

---

# **DIPLOMARBEIT**

---

Herr Dipl.-Ing. (FH)  
**Enrico Drewitz**

**Einführung einer zentral  
gesteuerten Gebäudeleit-  
technik in ausgewählten  
Liegenschaften der  
Stadt Guben**

Mittweida, 2013



# **DIPLOMARBEIT**

---

## **Einführung einer zentral gesteuerten Gebäudeleit- technik in ausgewählten Liegenschaften der Stadt Guben**

Autor:

**Herr Dipl.-Ing. (FH) Enrico Drewitz**

Studiengang:

**Elektrotechnik**

Seminargruppe:

**KX08w1ET**

Erstprüfer:

**Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Thiem**

Zweitprüfer:

**Dipl.-Ing. Ines Kamprad**

Einreichung:

**Mittweida, 07.02.2013**

Verteidigung/Bewertung:

**Mittweida, 2013**



## **Bibliografische Beschreibung:**

Drewitz, Enrico:

Einführung einer zentral gesteuerten Gebäudeleittechnik in ausgewählten Liegenschaften der Stadt Guben

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Elektro- und Informationstechnik, Diplomarbeit, 2013

## **Referat:**

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Herangehensweise, den Aufbau und die Funktionsweise des Projektes "Gebäudeleittechnik Guben". Sie dient damit der Stadt Guben als Dokumentation des Projektes und kann von anderen Städten und Gemeinden als Projektleitfaden genutzt werden. Innerhalb der Arbeit wird eine mögliche Migrationsstrategie für die Integration von bestehenden Anlagenkomponenten aufgezeigt. Es werden Hinweise gegeben, wie Planern von Neuanlagen Vorgaben gemacht werden können, damit sich die Anlagen problemlos in die bestehende Gebäudeleittechnik einbinden lassen.



Die vorliegende Arbeit beschreibt ein  
Projekt der

**Stadt Guben**

Gasstraße 4  
03172 Guben



in Zusammenarbeit mit

**Städtische Werke Guben GmbH**

Forster Straße 66  
03172 Guben



und

**SCHOOF Gebäudeelektronik**

Allee der Kosmonauten 32  
12681 Berlin







# Inhalt

<b>Inhalt .....</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>VI</b>
<b>1 Einführung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Allgemeines.....	1
1.2 Begriffe.....	1
1.3 Zielsetzung.....	6
<b>2 Die Projektpartner .....</b>	<b>9</b>
2.1 Die Stadt Guben.....	9
2.1.1 Die Stadt Guben.....	9
2.1.2 Projektziele der Stadt Guben.....	9
2.2 Die SWG Städtische Werke Guben GmbH.....	10
2.2.1 Allgemeines.....	10
2.2.2 Projektziele der SWG .....	10
2.3 Schoof Gebäudeelektronik .....	10
2.3.1 Allgemeines.....	10
2.3.2 Projektziel der Schoof Gebäudeelektronik .....	11
<b>3 Objektbestimmung.....</b>	<b>13</b>
3.1 Vorgaben des Auftraggebers.....	13
3.2 Liegenschaften der Stadt Guben .....	13
3.3 Medienverbräuche der kommunalen Objekte .....	13
3.4 Auswahl der anzuschließenden Objekte.....	16
<b>4 Migration .....</b>	<b>19</b>
4.1 Objektdatenblatt als Arbeitsvorbereitung .....	19
4.2 Auswertung der Objektbegehung .....	23
4.3 Nachträglicher Austausch von Komponenten .....	25

<b>5</b>	<b>Aufbau und Funktion.....</b>	<b>27</b>
5.1	Die Hardwarekomponenten.....	27
5.1.1	Die Zentrale .....	27
5.1.2	Der Übertragungsweg .....	27
5.1.3	Anlagentechnik der Objekte .....	28
5.2	Software.....	34
5.2.1	Software in den Objekten.....	34
5.2.2	Software des Übertragungsweges .....	36
5.2.3	Software der Zentrale.....	36
<b>6</b>	<b>Einrichtung einer Verbrauchserfassung .....</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>Planungsrichtlinien.....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>Schlussbetrachtung.....</b>	<b>45</b>
<b>Literatur</b>	<b>.....</b>	<b>47</b>
<b>Anlagen</b>	<b>.....</b>	<b>49</b>
<b>Anlagen, Teil 1 Aufstellung der kommunalen Liegenschaften .....</b>	<b>I</b>	
<b>Anlagen, Teil 2 Mittlere Jahresverbräuche der kommunalen Objekte.....</b>	<b>III</b>	
<b>Anlagen, Teil 3 Ermittlung der Bewertungspunkte.....</b>	<b>V</b>	
<b>Anlagen, Teil 4 Objektdatenblätter .....</b>	<b>VII</b>	
<b>Anlagen, Teil 5 Schaltplan Schaltschrank 1 .....</b>	<b>XLIV</b>	
<b>Selbstständigkeitserklärung .....</b>	<b>104</b>	

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteil der ausgewählten Liegenschaften am Gesamtverbrauch.....	17
Abbildung 2: Standorte der ausgewählten Liegenschaften .....	18
Abbildung 3: Teil 1 des Objektdatenblattes .....	20
Abbildung 4: Auflistung der Medienzähler (Objektdatenblatt Teil 2).....	20
Abbildung 5: Angaben zur Heizstation.....	21
Abbildung 6: Im Teil 4 werden die GLT-Komponenten dargestellt .....	22
Abbildung 7: Übergabedatenpunkte an die GLT - absolute Datenpunkte .....	22
Abbildung 8: Übergabedatenpunkte an die GLT - relative Datenpunkte .....	23
Abbildung 9: Anschlussschema des Übertragungsweges .....	28
Abbildung 11: Verbindungsmodul USB zu RS485 .....	29
Abbildung 10: Standardschaltschrank 1 .....	29
Abbildung 12: EHZ .....	30
Abbildung 13: Zählgerät .....	30
Abbildung 14: Watchdog (4) .....	31
Abbildung 15: weitere Schaltschrankelemente .....	31
Abbildung 16: Wasserzähler Qn 6 mit Read-Disk.....	32
Abbildung 17: Übersichtsfenster der EUZ.....	35
Abbildung 18: Verbindungsübersicht im Inet-Client .....	35
Abbildung 19: Die Aktivitäten des DDE-Client werden im Statusbereich protokolliert. ....	37
Abbildung 20: Einstellung der Nutzungszeit im Bedienteil der Zentrale .....	37

Abbildung 21: Temperatúrauswertung eines Tages .....	38
Abbildung 22: Auswertung des Tagesverbrauchs an Heizenergie.....	40
Abbildung 23: normaler Wasserverbrauch im Objekt Poetensteig.....	40
Abbildung 24: Wasserverbrauch mit defekter Leitung .....	41

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Jahresgradtagszahlen und Bereinigungsfaktoren .....	14
Tabelle 2: Die 10 größten Heizenergieverbraucher der kommunalen Objekte .....	14
Tabelle 3: Die 10 größten Elektroenergieverbraucher der kommunalen Objekte .....	15
Tabelle 4: Die 10 größten Wasserverbraucher der kommunalen Objekte .....	15
Tabelle 5: Für die GLT ausgewählte Objekte .....	16

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AE</b>	Analogeingang
<b>ARP</b>	Address Resolution Protocol
<b>BACnet</b>	Building Automation and Control Networks
<b>BRKZ</b>	Brand-, Rettungs- und Katastrophenschutzzentrum
<b>bzw.</b>	beziehungsweise
<b>ca.</b>	zirka
<b>CO<sub>2</sub></b>	Kohlendioxid
<b>DA</b>	Digitalausgang
<b>DC</b>	direct current für <u>Gleichstrom</u>
<b>DDC</b>	Direct Digital Control
<b>DHCP</b>	Dynamic Host Configuration Protocol
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung
<b>EHZ</b>	Einzelraumregelungszentrale
<b>EN</b>	Europäische Norm
<b>EZG</b>	Einzelraumregelungszählgerät
<b>GA</b>	Gebäudeautomation
<b>GA-FL</b>	Gebäudeautomationsfunktionsliste
<b>GLT</b>	Gebäudeleittechnik
<b>GTZ</b>	Gradtagszahl
<b>i.d.R.</b>	in der Regel
<b>Int</b>	Integer
<b>IP</b>	Internet Protokoll
<b>IPX/SPX</b>	Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange
<b>ISO</b>	Internationale Organisation für Normung
<b>JuBz</b>	Jugend- und Begegnungszentrum

---

<b>KJFZ</b>	Kinder und Jugend Freizeitzentrum
<b>km<sup>2</sup></b>	Quadratkilometer
<b>kWh</b>	Kilowattstunde
<b>HK</b>	Heizkreis
<b>HZ</b>	Hauptzählung
<b>m<sup>3</sup></b>	Kubikmeter
<b>mA</b>	Milliampere
<b>ms</b>	Millisekunde
<b>NetBEUI</b>	Network Basic Extended User Interface
<b>OPC</b>	OLE for Process Control
<b>PaD</b>	Promenade am Dreieck
<b>Qn</b>	Nennquerschnitt bei Wasserzählern
<b>Schuko</b>	Schutzkontakt
<b>SWG</b>	Städtische Werke Guben GmbH
<b>TCP/IP</b>	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
<b>UDP</b>	User Datagram Protocol
<b>USB</b>	Universal Serial Bus
<b>usw.</b>	und so weiter
<b>UUZ</b>	Unterunterzählung
<b>UZ</b>	Unterzählung
<b>WMZ</b>	Wärmemengenzählung
<b>WW</b>	Warmwasser
<b>z.B.</b>	zum Beispiel
<b>ZK</b>	Zählkontakt





# 1 Einführung

Im einführenden Kapitel wird kurz beschrieben, wie das Projekt entstand. Es werden notwendige Begriffe erklärt, und die Zielsetzung für diese Arbeit formuliert.

## 1.1 Allgemeines

Von dem im Zuge der Finanzkrise aufgelegten Konjunkturpaket II wurden auch der Stadt Guben Mittel zugeteilt. Die Stadt Guben hatte nun die Aufgabe, entsprechend den Förderrichtlinien Projekte zu entwickeln und umzusetzen. Eines dieser Kriterien besagte, die Mittel in der energetischen Sanierung der kommunalen Liegenschaften einzusetzen, und somit den deutschen Zielen zur CO<sub>2</sub>-Einsparung näher zu kommen.

Da die Stadt Guben in der Vergangenheit bereits große Anstrengungen zur Ertüchtigung des kommunalen Gebäudebestandes unternommen hat, entschied man sich nun, einen Teil der zugeteilten Fördermittel zur Einführung einer Gebäudeleittechnik zu nutzen. Dieses Projekt sollte bei der SWG Städtische Werke Guben GmbH, einer hundertprozentigen Gesellschaft der Stadt Guben, angesiedelt werden. Die SWG hatte bereits eine Stelle eingerichtet, die für die Stadt Guben eine monatliche Verbrauchserfassung und Auswertung der größten kommunalen Liegenschaften übernahm.

Mit dem Projekt soll zum einen der Energieverbrauch der angeschlossenen Liegenschaften verbessert werden. Dabei sollte das Hauptaugenmerk auf den Heizenergieverbrauch gelegt werden. Zum anderen soll die Datenerfassung und -auswertung effektiver gestaltet werden.

## 1.2 Begriffe

### Datenpunkt<sup>1</sup>

"Bezeichnung für eine Eingabe- oder Ausgabefunktion bestehend aus allen zugeordneten Informationen, die die Bedeutung (Semantik) des Datenpunkts vollständig beschreiben.

---

<sup>1</sup> Begriffsdefinition von Kieback & Peter (siehe [www.kieback-peter.de/de-de/support-software/woerterbuch-der-gebaeudeautomation/](http://www.kieback-peter.de/de-de/support-software/woerterbuch-der-gebaeudeautomation/))

#### ANMERKUNG 1

Es gibt physikalische und virtuelle Datenpunkte. Ein physikalischer Datenpunkt ist auf ein direkt angeschlossenes oder vernetztes Feldgerät innerhalb eines homogenen Systems bezogen. Ein virtueller Datenpunkt kann aus dem Ergebnis einer Verarbeitungsfunktion abgeleitet sein, oder er bezieht sich als gemeinsamer (kommunikativer) Datenpunkt auf eine Einrichtung/Gerät innerhalb eines anderen Systems.

#### ANMERKUNG 2

Die Informationen umfassen den Aktualwert und/oder Zustand und Parameter (Eigenschaften und Attribute), z. B. Signalart und Signalkennlinie, Messbereich, Einheit und Zustandstexte.

#### ANMERKUNG 3

Ein Datenpunkt wird identifiziert über eine Datenpunktadresse und/oder eine Benutzeradresse, z. B. als mnemonische Bezeichnung.

#### ANMERKUNG 4

Ein Parameter mit eigener Benutzeradresse ist ein virtueller Datenpunkt. Ein virtueller Datenpunkt kann auch die funktionale Ableitung von unterschiedlichen kombinierten Verarbeitungsfunktionen darstellen, um das Verhalten einer Funktionseinheit abzubilden, z. B. jeder Art von Stellgerät, Automationseinrichtung oder Bedieneinrichtung.

#### ANMERKUNG 5

Ein virtueller Datenpunkt kann auch ein GA-Objekt genannt werden.

#### ANMERKUNG 6

Eine GA-FL (Funktionsliste) zählt alle Datenpunkte auf, umreißt deren Funktionen und fasst diese für ein Projekt zusammen. Die GA-FL kann physikalische und kommunikative Datenpunkte (Kommunikationsobjekte) sowohl zur Darstellung der erforderlichen technischen Bearbeitung (Engineering) auflisten, als auch GA-Objekte zur Darstellung der Funktionsweise des Prozesses – siehe Beispiele in EN ISO 16484-3, Anhang B."

## Gebäudeleittechnik<sup>2</sup>

"Der Begriff Gebäudeleittechnik (GLT) wird in zweierlei Weise verwendet:

- Im weiteren Sinne zur Bezeichnung der gesamten automatisierungstechnischen Instrumentarisierung mit einem Bezug zur Technischen Gebäudeausrüstung:

Die Gebäudeleittechnik ist ein Bestandteil der Gebäudeautomation, welche in drei Ebenen unterteilt wird. Die Feldebene, die Automationsebene und die Managementebene. Die GLT befindet sich auf der obersten Ebene, der Managementebene.

- Im engeren, gebräuchlicheren Sinne der genutzten Software:

Als Gebäudeleittechnik (GLT) wird die Software bezeichnet, mit der Gebäude überwacht und gesteuert werden. Die Software läuft in der Regel auf einem Server und wird vom Hersteller der Gebäudeautomatisierungstechnik / Direct Digital Control–Gebäudeautomation (DDC-GA) geliefert. Es gibt einige wenige herstellerunabhängige GLT-Systeme. Diese kommunizieren mit den DDCs in den Gebäuden über geeignete Schnittstellen wie OLE for Process Control (OPC) oder Building Automation and Control Networks (BACnet) mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen. Darüber hinaus beherrschen einige dieser neutralen Systeme auch proprietäre Protokolle."

## Gradtagszahl<sup>3</sup>

"Definition: ein Maß für die klimatischen Bedingungen am Standort eines Gebäudes, welches Einfluss auf den jährlichen Transmissionswärmeverlust und somit auch auf den Heizwärmebedarf hat.

Die jährliche *Gradtagszahl* (GTZ) für den Standort eines Gebäudes kann aus der Häufigkeitsverteilung der Außentemperaturen berechnet werden. Sie sind ein Maß für die klimatischen Bedingungen, welches Einfluss auf den jährlichen Transmissionswärmeverlust und somit auch auf den Heizwärmebedarf hat. Eine verwandte Größe sind die *Heizgradtage* (HGT).

Das Grundprinzip der Gradtagszahl besteht darin, dass man für jede vorkommende Außentemperatur unterhalb der Heizgrenze (in Deutschland 15 °C) die Differenz zwischen

---

<sup>2</sup> Begriffserklärung von Wikipedia (siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Gebäudeleittechnik>)

<sup>3</sup> Begriffserklärung aus dem Energie-Lexikon (siehe [www.energie-lexikon.info/gradtagszahl.html](http://www.energie-lexikon.info/gradtagszahl.html))

Innentemperatur (20 °C) und Außentemperatur mit der jeweiligen Anzahl der Tage multipliziert. Beispielsweise ergäbe sich ein Beitrag von  $30 \cdot 15 = 450$  zur Gradtagszahl, wenn die Außentemperatur an 30 Tagen bei 5 °C liegt, also um 15 Kelvin unterhalb der Raumtemperatur von 20 °C.

Tage mit Außentemperaturen oberhalb der Heizgrenze sowie Tage außerhalb der Heizperiode (z. B. 1. September bis 31. Mai) werden nicht mitgezählt. Die Details der Berechnung können je nach Norm etwas abweichen.

Innerhalb von Deutschland gibt es erhebliche Unterschiede der mittleren jährlichen Gradtagszahlen. Beispielsweise erhält man für Freiburg den Wert von 3400, für Lübeck dagegen 4000 und für München 4265.

Die jährliche Gradtagszahl kann zur Abschätzung des Transmissionswärmeverlusts eines Hauses verwendet werden. Solare und innere Wärmegewinne sowie die Lüftungsverluste sind separat zu berücksichtigen, wenn der Heizwärmebedarf berechnet wird."

## Impulsausgang

Der Impulsausgang kann zum einen als S0-Schnittstelle oder als potentialfreier Kontakt realisiert werden. Letztgenannter ist in seiner Anwendung unproblematischer.

"Die S0-Schnittstelle (gesprochen S-Null-Schnittstelle) ist eine Hardware-Schnittstelle für die Übertragung von Messwerten in der Gebäudeautomatisierung. Die Definition der Schnittstelle erfolgt in der DIN 43864 (zurückgezogen) bzw. EN 62053-31. Diese Schnittstelle ist nicht zu verwechseln mit dem S<sub>0</sub>-Bus innerhalb einer ISDN-Installation.

Die Übertragung der Daten erfolgt mit Hilfe von gewichteten Impulsen, d. h. pro kWh oder m<sup>3</sup> wird eine bestimmte Anzahl Impulse übertragen. Die Gewichtung ist vom verbauten Zählertyp abhängig. Die nachfolgenden DDC-GA-Einheiten kumulieren die Impulse und generieren anschließend einen darstellbaren Wert.

Die Schnittstelle wird in folgenden Messgeräten eingesetzt:

- Wasserzähler
- Gaszähler
- Elektrizitätszähler
- Wärmezähler

Der Ausgang ist technisch betrachtet ein offener Kollektor (engl. open collector) eines Transistors, der einem Optokoppler nachgeschaltet ist, beim Anschluss der Schnittstelle

muss daher auf die Polarität geachtet werden. Es gibt zwei Klassen A und B, erstere für lange, zweitere für kurze Übertragungswege. In Klasse B können bis zu 15 Volt DC, in Klasse A bis zu 27 Volt DC angeschlossen werden. Der maximale Stromfluss wird mit 15 mA bzw. 27 mA angegeben, dies entspricht einem Widerstand von 1 Kiloohm. Dabei entspricht ein Stromfluss von kleiner 2 mA einem LOW-Wert, einer höher als 10 mA einem HIGH-Wert. Gängige DDCs können mit dieser Schwelle arbeiten. Das Signal wird vom Zähler als Impulsfolge ausgegeben, wobei ein einzelner Impuls mindestens 30 Millisekunden andauern muss.

Als problematisch für die Weiterverarbeitung kann die Zeit der HIGH Phase sein, da nicht alle DDC Eingänge sehr kurze Zählimpulse verarbeiten können (z.B. 70 ms)."<sup>4</sup>

"Ein potentialfreier Kontakt dient der Übertragung eines Zustandes zwischen elektrischen Geräten. Der Kontakt wird üblicherweise über ein Relais oder einen Optokoppler realisiert.

Dabei werden die elektrischen Stromkreise der zu verbindenden Geräte galvanisch voneinander abgekoppelt. Diese Lösung ist die einfachste und sicherste Methode um z. B. digitale Datenpunkte elektrisch zu übertragen.

Bei anderen Übergabeverfahren, z. B. der S0-Schnittstelle, muss beim Anschluss auf die Polung der Kontakte, die richtige Erdung, die Spannung (Gleichstrom/Wechselstrom) und den Stromfluss geachtet werden. Durch die elektrische Kopplung der Geräte kann bei Fehlfunktionen des einen Gerätes das andere Gerät leicht gestört oder zerstört werden.

Daher ist dies in der industriellen Automatisierungstechnik und in der Gebäudeautomatisierung auf Feldebene die bevorzugte Übertragungsart zwischen zwei Geräten."<sup>5</sup>

## **TCP/IP - Protokoll<sup>6</sup>**

"Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP) ist eine Familie von Netzwerkprotokollen und wird wegen ihrer großen Bedeutung für das Internet auch als Internetprotokollfamilie bezeichnet.

Die Identifizierung der am Netzwerk teilnehmenden Rechner geschieht über IP-Adressen. Ein Rechner oder allgemein ein Gerät mit IP-Adresse wird im TCP/IP-Jargon als Host bezeichnet. Ursprünglich wurde TCP als monolithisches Netzwerkprotokoll entwickelt,

---

<sup>4</sup> Begriffserklärung aus Wikipedia (siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/S0-Schnittstelle>)

<sup>5</sup> Begriffserklärung aus Wikipedia (siehe [http://de.wikipedia.org/wiki/Potentialfreier\\_Kontakt](http://de.wikipedia.org/wiki/Potentialfreier_Kontakt))

<sup>6</sup> Begriffserklärung aus Wikipedia (siehe [http://de.wikipedia.org/wiki/Transmission\\_Control\\_Protocol/Internet\\_Protocol](http://de.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol/Internet_Protocol))

jedoch später in die Protokolle IP und TCP aufgeteilt. Die Kerngruppe der Protokollfamilie wird durch das User Datagram Protocol (UDP) als weiteres Transportprotokoll ergänzt. Außerdem gibt es zahlreiche Hilfs- und Anwendungsprotokolle, wie zum Beispiel DHCP und ARP.

TCP/IP stand lange Zeit in Konkurrenz zu Protokollen wie IPX/SPX (Novell), AppleTalk (Apple) oder NetBEUI (Microsoft Windows). Es ist eines der ersten Netzwerkprotokolle (und das einzig erfolgreiche), das universell und unabhängig für alle gängigen Betriebssysteme und nahezu jede denkbare Vernetzung zur Verfügung steht. Es ist allerdings aufgrund seiner universellen Verwendbarkeit nur mit etwas Grundwissen konfigurierbar; die Integration unterschiedlicher Netzwerksegmente erfordert spezielle Hardware (Router) und tiefergehendes Fachwissen.

Spätestens mit dem Siegeszug des Internets, das die Verwendung von IP-Adressen zwingend voraussetzt, aber auch aufgrund seiner großen Flexibilität und Routingfähigkeit konnte sich dieses Netzwerkprotokoll allgemein durchsetzen."

### 1.3 Zielsetzung

Diese Arbeit soll zum einen der Stadt Guben als Dokumentation des durchgeführten Projektes dienen. Sie soll die Herangehensweise an das Projekt, den Aufbau und die Funktionsweise der erstellten Gebäudeleittechnik beschreiben. Somit kann die Arbeit auch anderen Städten und Gemeinden bzw. Institutionen als Projektleitfaden dienen.

Innerhalb der Arbeit soll eine Migrationsstrategie entwickelt werden, die Hinweise gibt, was beim Austausch von Komponenten in Bestandsanlagen zu beachten ist, um diese effektiv ins System einbinden zu können.

Weiterhin soll der Stadt Guben die Möglichkeit gegeben werden, Planern von Neuanlagen Vorgaben zu machen, welche Voraussetzungen bei diesen einzuhalten sind. Hierdurch soll gewährleistet werden, dass sich die Anlagen problemlos in das bestehende System einbinden lassen.

Folgende Schwerpunkte werden in dieser Arbeit dargestellt:

- Auswahl der an die GLT anzuschließenden Objekte
- Ermittlung der in den Objekten relevanten Bestandsanlagen
- Beschreibung des Aufbaus und der Arbeitsweise des Systems
- Einrichtung einer Verbrauchserfassung zur Optimierung der Verbrauchsanalysen
- Erarbeitung einer Migrationsstrategie

- Erarbeitung eines Leitfadens für Planer, zur Einbindung von Neuanlagen





## **2 Die Projektpartner**

In diesem Kapitel werden die Projektpartner und ihre mit dem Projekt verbundenen Ziele vorgestellt.

### **2.1 Die Stadt Guben**

#### **2.1.1 Die Stadt Guben**

Die Stadt Guben ist eine Kleinstadt an der Lausitzer Neiße im Südosten Brandenburgs. Sie ist eine von 7 Städten im Landkreis Spree-Neiße. Die geografischen Koordinaten sind 51° 57' nördliche Breite und 14° 43' östliche Länge. Guben erstreckt sich über eine Fläche von ca. 44 km<sup>2</sup>. Derzeit leben etwa 18.500 Einwohner in der Stadt.

Wie viele andere Städte der Lausitz hat die Stadt Guben seit der Erlangung des Stadtrechtes 1235 eine bewegte Geschichte hinter sich. Einer der gravierendsten Einschnitte war sicher die Teilung der Stadt in einen polnischen und einen deutschen Teil in Folge des zweiten Weltkrieges. Seit der Wiedervereinigung Deutschlands 1990 war auch in Guben ein massiver Bevölkerungsrückgang zu verzeichnen. Dieser Prozess hat sich mittlerweile abgeflacht, ist aber noch nicht beendet.

In der Stadt werden große Anstrengungen unternommen, die Lebensqualität für die Einwohner zu verbessern. Dies betrifft sowohl den Erhalt und die Schaffung von Arbeitsplätzen, wie auch die Gestaltung des Stadtgebietes. So wurde mit der Umsetzung eines großflächigen Stadtumbaukonzeptes begonnen. Innerhalb dieses Konzeptes wurden nicht mehr benötigte kommunale Bauwerke verkauft oder rückgebaut. Die bestehenden Immobilien wurden saniert.

#### **2.1.2 Projektziele der Stadt Guben**

Die Medienkosten für den Betrieb der kommunalen Objekte machen einen beträchtlichen Teil des städtischen Haushalts aus. Die Stadt Guben möchte mit der Einführung der Gebäudeleittechnik den Medienverbrauch bei den angeschlossenen Objekten optimieren und somit die Betriebskosten senken. Durch die Gebäudesanierungen sind die Objekte schon auf einen mittleren Stand. Nach Analysen der Stadtverwaltung gibt es aber gerade in den Übergangszeiten von der kalten zur warmen Jahreszeit bzw. umgekehrt noch größere Einsparpotentiale. Hier soll die Gebäudeleittechnik ansetzen, und helfen, diese Einsparpotentiale zu erschließen und das Betriebsverhalten dieser Liegenschaften zu überwachen.

## **2.2 Die SWG Städtische Werke Guben GmbH**

### **2.2.1 Allgemeines**

Die Städtischen Werke Guben sind eine kommunale Gesellschaft. Der einzige Gesellschafter ist die Stadt Guben. Die SWG wurde 1993 gegründet und kann somit auf eine nunmehr zwanzigjährige Geschichte zurückblicken. Die SWG versteht sich als kommunaler Dienstleister. Dementsprechend sind die Arbeitsbereiche des Unternehmens ausgelegt. So werden kaufmännische Dienstleistungen für kommunale Unternehmen angeboten, die städtische Straßenbeleuchtung betreut und die Straßenreinigung durchgeführt. Weiterhin wird bei der SWG das Geografische Informationssystem der Stadt geführt und das Medienmanagement der kommunalen Liegenschaften betrieben. Außerdem wird im Bereich öffentlich geförderte Beschäftigung der zweite Arbeitsmarkt unterstützt.

### **2.2.2 Projektziele der SWG**

Die Städtischen Werke Guben siedeln das Projekt im Bereich Medienmanagement an. Hier soll die Einführung der Gebäudeleittechnik die Arbeit optimieren und einen zeitnahen Zugriff auf Daten und Einstellungen ermöglichen. So soll die Verbrauchserfassung verbessert werden. Durch das Projekt soll das angebotene Dienstleistungsprogramm der Städtischen Werke um den Punkt Anlagenüberwachung erweitert werden.

## **2.3 Schoof Gebäudeelektronik**

### **2.3.1 Allgemeines**

Die Firma Schoof bietet seit 1996 im Rahmen energetischer Gebäudesanierung zukunftsfähige Lösungen für die Gebäudeautomation. Schwerpunkt der Arbeit des Ingenieurteams auf dem Gebiet der Gebäudeleittechnik für Heizung, Lüftung und Licht in öffentlichen Gebäuden ist die Einzelraumregelung in Schulen und Verwaltungsgebäuden.

So wurden bereits über 200 Gebäude mit speziellen technischen sowie denkmalpflegerischen Anforderungen ausgerüstet. Durch eigene Studien und Kooperation mit Forschungseinrichtungen werden Forschungsergebnisse zeitnah integriert.

Von der Beratung, Planung, Installation und Service, bis hin zur kurzfristigen Fehleranalyse und Reparatur von Gebäudeleittechnik werden folgende Leistungen angeboten:

- Gebäudeleittechnik-Systeme
- Einzelraumregelung Heizung
- Bedarfsgeführte Regelung von Heizkreisen

- Lüftungssteuerung (Einzelraum- und Bedarfslüftungssteuerung)
- Lichtsteuerung
- Messwert- und Verbrauchserfassung (Strom, Gas, Wasser, Solar-, Brauchwasseranlagen)
- Solide Bauteile mit Laufzeiten von ca. 15 Jahren
- Anwendersoftware mit nutzerfreundlicher Bedienoberfläche
- Zuverlässiger Schulungs- und Reparaturservice

### **2.3.2 Projektziel der Schoof Gebäudeelektronik**

Im Rahmen des GLT-Projektes mit der Stadt Guben möchte die Firma Schoof Techniken und Verfahren entwickeln und erproben, um kleine bzw. technisch schlecht ausgerüstete Liegenschaften an eine zentrale Leittechnik anzuschließen. Sie möchte möglichst viele Daten von unterschiedlich genutzten Liegenschaften über den Verbrauch von Wasser, Elektroenergie und Heizenergie bezogen auf die Nutzungsart der Gebäude sammeln. Diese Informationen sollen helfen, ein Verfahren zu entwickeln, das eine automatische Überwachung von Betriebskosten und der ordnungsgemäßen Funktion der Haustechnik (Störungsanalyse) ermöglicht.



## 3 Objektbestimmung

Im folgenden werden die kommunalen Objekte ermittelt, die an das System angeschlossen werden sollen.

### 3.1 Vorgaben des Auftraggebers

Die Stadt Guben definierte als Bedingung für die Einbeziehung von Objekten in die Gebäudeleittechnik zwei wesentliche Gesichtspunkte:

1. Die Liegenschaften mit dem höchsten Medienverbrauch
2. Die im Stadtgebiet befindlichen Kindertagesstätten und Schulen

### 3.2 Liegenschaften der Stadt Guben

Wie jede andere Gemeinde unterhält die Stadt Guben für die Erfüllung der unterschiedlichsten Aufgaben 60 Liegenschaften und Objekte mit insgesamt 124 Abnahmestellen. Diese sind über das gesamte Stadtgebiet verteilt. Eine Aufstellung der Objekte ist in Anlage 1 beigelegt. Die Palette reicht von einfachen Strom- und Wasserpollern zur Versorgung der Wochenmärkte, über Friedhöfe und Feuerwehrgebäude, bis hin zu Sportstätten und Verwaltungsgebäuden. Jede der Objektgruppen hat seine ganz speziellen Anforderungen an die Medienversorgung. Das bedeutet auch, dass sich die aufwendige Installation einer GLT nicht in jedem Fall rentiert. Die anzuschließenden Objekte sind daher sorgfältig auszuwählen.

### 3.3 Medienverbräuche der kommunalen Objekte

Als Grundlage für die Betrachtung wurden die Daten aus dem Jahr 2009 herangezogen. In diesem Jahr wurden 5.544 MWh Heizenergie, 1.680 MWh Elektroenergie und 21.299m<sup>3</sup> Wasser in den städtischen Objekten verbraucht. Diese Verbräuche verursachten Kosten in Höhe von 1,02 Mio Euro.

Für die Ermittlung der verbrauchsstärksten Objekte wurde der Mittelwert aus den letzten fünf Jahresverbräuchen gebildet. Bei der Heizenergie wurde eine Witterungsbereinigung berücksichtigt. Diese erfolgt mit Hilfe der Gradtagszahlen. Die Gradtagszahlen wurden der SWG von der Energieversorgung Guben GmbH zur Verfügung gestellt. Die Werte basieren auf den Daten der Wetterstation Guben, die von der Meteomedia AG betrieben wird. In Tabelle 1 sind die Gradtagszahlen der letzten Jahre dargestellt.

Jahr	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
GTZ	3523	3417	3380	3468	3668	4295	3820
Faktor	1,04	1,07	1,09	1,06	1,00	0,85	0,96

**Tabelle 1: Jahresgradtagszahlen und Bereinigungs faktoren**

Wird die jeweilige Jahresgradtagszahl mit der des Bezugsjahres ins Verhältnis gesetzt, erhält man den Bereinigungs faktor. Mit diesem werden die tatsächlichen Verbräuche multipliziert. Die so ermittelten Jahresverbrauchswerte sind nun witterungsbereinigt und können miteinander verglichen werden. In den nachfolgenden Tabellen sind die jeweils zehn größten Verbrauchsstellen aufgelistet.

Bezeichnung	Straße	Nr.	Kategorie	Heizenergie kWh / a
Freizeitbad	Kaltenborner Straße	163	Sportstätte	872.641
Promenade am Dreieck	Gasstraße	4-8	Verwaltung	743.671
Europaschule	Platanenstraße	11	Schule	578.629
Diesterweg Schule	Am Gehege	1b	Schule	457.608
Sportzentrum I	Kaltenborner Straße	207	Sportstätte	307.352
Friedensschule	Schulstraße	4	Schule	280.711
BRKZ	Cottbuser Platz	19	Feuerwehr	271.532
Jugend- und Begegnungszentrum	Mittelstraße	18	Jugendeinrichtung	233.183
Sportzentrum Obersprucke	Klaus-Herrmann-Straße	20A	Sportstätte	212.452
Corona-Schröter-Schule	Corona-Schröter-Straße	25	Schule	134.826

**Tabelle 2: Die 10 größten Heizenergieverbraucher der kommunalen Objekte**

<b>Bezeichnung</b>	<b>Straße</b>	<b>Nr.</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Elektro- energie kWh / a</b>
Freizeitbad	Kaltenborner Straße	163	Sportstätte	503.127
Promenade am Dreieck	Gasstraße	4-8	Verwaltung	331.574
Europaschule	Platanenstraße	11	Schule	125.040
Freibad	Friedrich-Engels-Straße		Sportstätte	77.035
Jugend- und Begegnungszentrum	Mittelstraße	18	Jugendeinrichtung	71.910
Sportzentrum I	Kaltenborner Straße	207	Sportstätte	46.419
Sportzentrum Obersprucke	Klaus-Herrmann-Straße	20A	Sportstätte	46.144
Friedensschule	Schulstraße	4	Schule	41.968
Corona-Schröter-Schule	Corona-Schröter-Straße	25	Schule	39.630
BRKZ	Cottbuser Platz	19	Feuerwehr	34.931

Tabelle 3: Die 10 größten Elektroenergieverbraucher der kommunalen Objekte

<b>Bezeichnung</b>	<b>Straße</b>	<b>Nr.</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Wasser m³</b>
Freizeitbad	Kaltenborner Straße	163	Sportstätte	5.345,40
Freibad	Friedrich-Engels-Straße		Sportstätte	2.884,40
Promenade am Dreieck	Gasstraße	4-8	Verwaltung	1.842,75
Europaschule	Platanenstraße	11	Schule	1.803,20
Springbrunnen Dreieck	Berliner Straße		Sonstiges	1.161,75
Westfriedhof	Bethanienstraße	8	Friedhof	924,00
Diesterweg Schule	Am Gehege	1b	Schule	847,80
Sportzentrum I	Kaltenborner Straße	207	Sportstätte	844,80
Sportzentrum Obersprucke	Klaus-Herrmann-Straße	20A	Sportstätte	800,20
Jugend- und Begegnungszentrum	Mittelstraße	18	Jugendeinrichtung	728,20

Tabelle 4: Die 10 größten Wasserverbraucher der kommunalen Objekte

### 3.4 Auswahl der anzuschließenden Objekte

Um der Forderung, die größten Verbraucher anzuschließen, nachzukommen, wurde ein Punktesystem entwickelt. Hierbei wurde den Objekten je nach Platzierung im Ranking des jeweiligen Verbrauchsmedium Punkte vergeben. Der Erstplatzierte erhielt 60 Punkte, der Zweitplatzierte 59 Punkte usw.. Da die Stadt Guben auf den Heizenergieverbrauch besonderes Augenmerk legt, wurden hier jeweils doppelte Punkte vergeben. In Anlage 3 ist die Punktevergabe dargestellt. Die sich durch die Gesamtpunktzahl ergebene Reihenfolge bildet die Grundlage für die Vorschlagsliste zum Anschluss an das System.

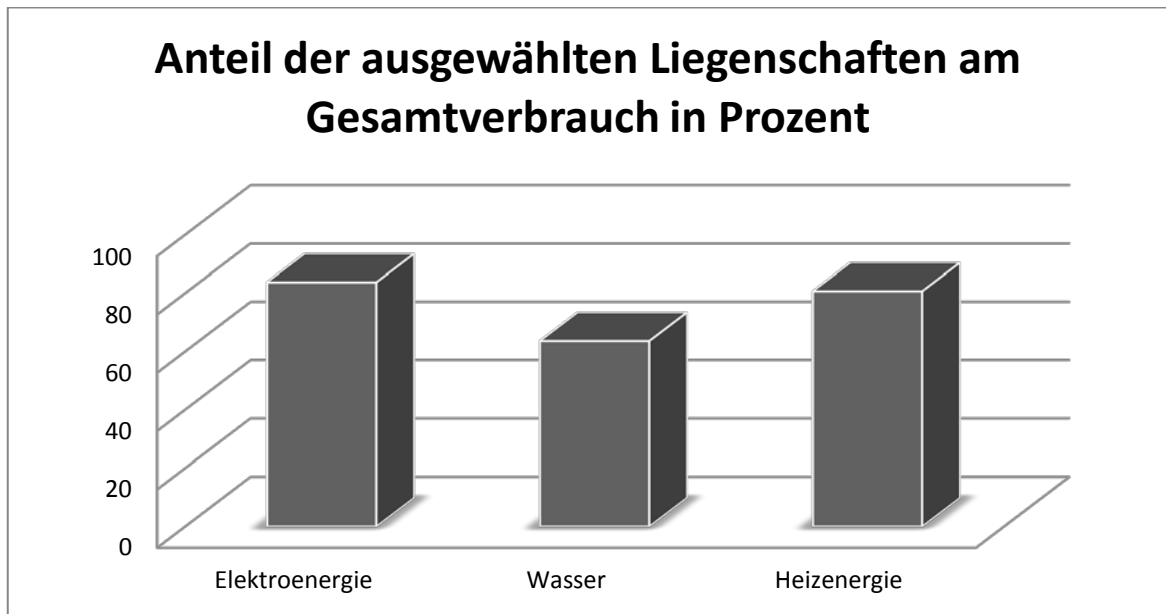
Der Stadt Guben wurde vorgeschlagen, eine Auswahl aus den ersten zwanzig Objekten der Auflistung vorzunehmen. In dem folgenden Auswahlprozess wurden einige Objekte ausgeschlossen. So wurde z.B. die Diesterwegschule vom Projekt ausgeschlossen, da die Gebäudesubstanz überaltert ist, und die Schülerzahlenentwicklung der Stadt darauf schließen ließ, dass dieses Gebäude als Schulgebäude nicht mehr benötigt wird. Das Freibad wurde von der Projektliste genommen, da es sich hier um ein Saisonobjekt handelt. Hier macht eine GLT im Hinblick auf das Erschließen von Einsparpotentialen wenig Sinn. Letztendlich sind folgende Objekte für die Realisierung des Projektes festgelegt worden.

Bezeichnung	Straße	Nr.	Kategorie
Promenade am Dreieck	Gasstraße	4-8	Verwaltung
Friedensschule	Schulstraße	4	Schule
Corona-Schröter-Schule	Corona-Schröter-Straße	4	Schule
Europaschule	Platanenstraße	11	Schule
Jugend- und Begegnungszentrum	Mittelstraße	18	Jugendeinrichtung
Hort Poetensteig	Alt Poststraße	50	Kita
Kita Regenbogen	Goethestraße	90	Kita
Kita Waldhaus	Goethestraße	101	Kita
Montessori Kinderhaus	Geschwister-Scholl-Straße	16	Kita
Sportzentrum Obersprucke	Klaus-Herrmann-Straße	20A	Sportstätte
Sportzentrum I	Kaltenborner Straße	207	Sportstätte
BRKZ	Cottbuser Platz	19	Feuerwehr
Kita Musikspielhaus	Ahornstraße	25	Kita
Freizeitbad	Kaltenborner Straße	163	Sportstätte
Kinder- und Jugendfreizeitzentrum	Platanenstraße	9	Jugendeinrichtung

**Tabelle 5: Für die GLT ausgewählte Objekte**



Mit dem Anschluss dieser Liegenschaften an die GLT wird ein erheblicher Anteil der Medienverbräuche zentral erfasst und teilweise gesteuert. So beträgt der Anteil bei Elektroenergie 84%, bei Heizenergie 81% und bei Wasser 64%. Der Anteil beim Wasser fällt nicht so groß aus, da Saisonabnahmestellen wie das Freibad, oder Bewässerungsstellen für städtische Grünanlagen und Friedhöfe nicht an das System angeschlossen sind.



**Abbildung 1: Prozentualer Anteil der ausgewählten Liegenschaften am Gesamtverbrauch**

In Abbildung 2 ist die Verteilung der ausgewählten Liegenschaften im Stadtgebiet dargestellt. Wie zu erkennen ist, sind sie über das gesamte Stadtgebiet verteilt. Da in Guben immer weniger Personal zur Bewirtschaftung der Objekte zur Verfügung steht, ist die Einführung einer zentralen überwachenden Stelle durchaus sinnvoll.

- |   |                        |    |                          |
|---|------------------------|----|--------------------------|
| 1 | Kita Regenbogen        | 9  | BRKZ                     |
| 2 | Kita Musikspielhaus    | 10 | Friedensschule           |
| 3 | Montessori Kinderhaus  | 11 | Sportzentrum Obersprucke |
| 4 | KJFZ                   | 12 | Freizeitbad              |
| 5 | JuBz                   | 13 | Europaschule             |
| 6 | Corona-Schröter-Schule | 14 | PaD                      |
| 7 | Zentrale bei der SWG   | 15 | Kita Waldhaus            |
| 8 | Sportzentrum I         | 16 | Hort Poetensteig         |



Abbildung 2: Standorte der ausgewählten Liegenschaften

## 4 Migration

Da es sich nicht um einen Neubau, sondern um Bestandsanlagen handelt, welche in die Gebäudeleittechnik eingebunden werden sollen, ist es erforderlich, eine Migrationsstrategie für die Anlagen zu entwickeln. Auf Grund des begrenzten Budget wurde die Entscheidung getroffen, keine funktionstüchtigen Anlagenbestandteile auszutauschen. Trotzdem sollte als Mindestmaß der Steuerungsmöglichkeit der Heizungsanlagen die Änderung der Nutzungszeiten realisiert werden. Weiterhin ist eine Überwachung der relevanten Anlagentemperaturen vorzusehen. Da die Heizkreispumpen für einen Großteil des Energieverbrauchs der Heizungsanlage verantwortlich sind, sollen die Pumpen auch über ein Zeitschaltprogramm gesteuert werden können. Die zentralisierte Beeinflussung von Heizkennlinien usw. ist in der jetzigen Projektphase nicht vorgesehen. Das System ist aber so auszulegen, dass solche Optionen in Nachfolgeprojekten realisiert werden können.

### 4.1 Objektdatenblatt als Arbeitsvorbereitung

Nachdem die Objekte festgelegt sind, sind die vorhandenen relevanten Anlagenbestandteile näher zu untersuchen. Da jedes Objekt einen unterschiedlichen Anlagenbestand aufweist, ist dies erforderlich. Die Ermittlung ist nur durch eine Objektbegehung sinnvoll. Um eine gleichbleibende Datenbasis zu gewährleisten, wurde ein Objektdatenblatt entwickelt. In diesem werden zunächst die vorgefundenen Bestandteile dokumentiert. Im späteren Projektverlauf werden hier ebenfalls die eingebauten GLT-Komponenten, sowie verwendete Datenpunkte erfasst. Die Objektdatenblätter dienen zunächst als Hilfsmittel der Projektentwicklung und werden zum Projektende Bestandteil der Revisionsdokumentation.

Die Objektdatenblätter besitzen einen fünfteiligen Aufbau. Im Teil 1 sind die allgemeinen Objektdaten wie Name und Anschrift sowie ein Foto der Liegenschaft enthalten. Weiterhin wurde hier eine Projektliegenschaftsnummer vergeben. Diese Liegenschaftsnummer dient der Identifizierung der Liegenschaft innerhalb der Leittechnik. Da eine überschaubare Anzahl an Liegenschaften angeschlossen wird, wurde kein komplizierter Schlüssel eingeführt, sondern die Zahlen 1 bis 16 als Liegenschaftsnummern vergeben. Möchte die Stadt Guben zu einem späteren Zeitpunkt weitere Objekte an das System anschließen, kann die Nummerierung fortgesetzt werden.

## Objektdatenblatt


	<b>I. Allgemeine Angaben</b>	
	Liegenschaftsnummer	3
	Objektname	Montessori Kinderhaus
	Straße	Geschwister-Scholl-Straße
	Hausnummer	16

Abbildung 3: Teil 1 des Objektdatenblattes

Im Teil 2 sind alle im Objekt befindlichen Medienzähler aufgelistet. Neben der Zählerbezeichnung und der Art der Zählung (Hauptzählung, Unterzählung) wird hier auch dargestellt, welcher Zähler in das System eingebunden wird. Für diese Zähler wird dann der Pulswert angegeben. Die Wandlerkonstante tritt nur bei den Elektrozählern auf. Sie gibt den Übersetzungsfaktor der Messwandler an. Pulswert und Wandlerkonstante sind für die Interpretation der Impulsanzahl von Bedeutung. Neben den in den Objekten vorhandenen Zählpunkten werden hier ebenfalls die innerhalb des Projektes neu zu errichtenden Zählpunkte erfasst. Die Angaben sind die gleichen wie bei den vorhandenen Zählern.

II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Art	an GLT anzuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrohauptzähler	HZ	JA	300	Impulse/kWh	15
Wärmehauptzähler	HZ	JA	1	kWh/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 2	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					3

Abbildung 4: Auflistung der Medienzähler (Objektdatenblatt Teil 2)

Der Teil 3 enthält alle für die Projektentwicklung wichtigen Angaben zu den Heizstationen der Liegenschaften. Hier ist vor allem der Reglertyp und die Anzahl der vorhandenen Heizkreise zu erwähnen.

III. Heizstation	
Heizmedium	Fernwärme
Art des Wärmeerzeugers	FW-Kompaktstation
Anzahl der Heizkreise	1
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	SAMSON 5477
Heizkreispumpe	Grundfoss Magna 32-100 180

**Abbildung 5: Angaben zur Heizstation**

Die ersten drei Teile des Objektdatenblattes sind für die Systemauslegung von Bedeutung und somit zum Projektbeginn zu ermitteln. An Hand der gesammelten Angaben können jetzt die erforderlichen Komponenten der GLT bestimmt werden.

Teil 4 und 5 des Datenblattes werden erst im späteren Projektverlauf erstellt. Sie sollen an dieser Stelle der Vollständigkeit halber bereits vorgestellt werden.

Im Teil 4 werden die im Objekt verbauten Komponenten aufgelistet. Weiterhin wird der Übertragungsweg zum Zentralrechner bezeichnet. In Guben sind derzeit zwei Übertragungswege möglich. Zum einen findet das städtische Glasfasernetz Anwendung. Dies ist die bevorzugte Variante. Da das Glasfasernetz aber noch im Aufbau ist, werden die Objekte, die noch nicht über einen Glasfaseranschluss verfügen, über einen herkömmlichen DSL-Anschluss, wie ihn die verschiedensten Provider anbieten, an das Internet angeschlossen. Es ist von der Stadt Guben vorgesehen, sukzessive alle kommunalen Objekte an das städtische Glasfasernetz anzuschließen.

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Standard (2 HK)
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	separater T-DSL-Anschluss
Ansteuerung des Reglers	Zusatzwiderstände an den Fühlern

Abbildung 6: Im Teil 4 werden die GLT-Komponenten dargestellt

Der 5. und letzte Teil des Objektdatenblattes gibt Auskunft über die Übergabedatenpunkte an die GLT.

V. Übergabedatenpunkte an die GLT					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Vorlauf	AE	EHZ 1	AE 2		°C
Rücklauf	AE	EHZ 1	AE 3		°C
HK Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
HK Pumpe	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Zirkulationspumpe	DA	EHZ 1	DA 6	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 1		kWh
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 2		m³
Fernwärme	ZK	EZG 1	ZK 3		m³

Abbildung 7: Übergabedatenpunkte an die GLT - absolute Datenpunkte

Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

Abbildung 8: Übergabedatenpunkte an die GLT - relative Datenpunkte

## 4.2 Auswertung der Objektbegehung

Durch die Auswertung des Anlagenbestandes ergibt sich, dass die Objekte in 4 Gruppen eingeteilt werden können.

- Gruppe 1:
- Europaschule
  - Corona-Schröter-Schule
  - Friedensschule
  - Sportzentrum Obersprucke

Die Objekte der Gruppe 1 sind bereits mit einer Einzelraumregelung der Firma Schoof Gebäudeelektronik ausgestattet und damit Leittechnik fähig. Sie verfügen über alle erforderlichen Anlagenbestandteile. Lediglich die Medienzähler sind mit Impulsausgängen auszustatten und an die Schaltschränke anzuschließen. Außerdem muss die Internetanbindung realisiert werden. Die Software ist um die benötigten Module zu ergänzen.

- Gruppe 2:
- Freizeitbad
  - Jugend- und Begegnungszentrum
  - Kita Musikspielhaus

Die Objekte dieser Gruppe müssen komplett ausgerüstet werden. Es gibt keine Leittechnik fähigen Bestandteile in den Heizungsanlagen. Die vorhandenen Heizungsregler bieten aber die Möglichkeit der Fernsteuerung. Dieser Eingang wird zur Übertragung der Nutzungszeiten an den Regler genutzt.

- Gruppe 3:
- Kita Waldhaus
  - Kita Regenbogen
  - Montessori Kinderhaus
  - Kita Poetensteig
  - Kinder und Jugend Freizeitzentrum

Auch diese Objekte besitzen keine Leittechnik fähigen Anlagenkomponenten. Die vorhandenen Heizungsregler bieten nicht die Möglichkeit der Fernsteuerung. Um die Nutzungszeiten zu regeln, wird bei diesen Anlagen die vom angesteuerten Regler gemessene Vorlauftemperatur über eine Widerstandskombination beeinflusst.

- Gruppe 4:
- Promenade am Dreieck
  - Brand-, Rettungs- und Katastrophenschutzzentrum
  - Sportzentrum I

Bei den Objekten dieser Gruppe wird in dieser Projektphase aus verschiedenen Gründen auf eine Ansteuerung der Heizungsregler verzichtet. Die Objekte erhalten im Zuge der GLT vorerst "lediglich" eine Überwachung, bei der neben Hauptmedienzählern auch die Wärmemengen der einzelnen Heizkreise, sowie die entsprechenden Vor- und Rücklauftemperaturen erfasst und zur späteren Auswertung dokumentiert werden.

Bei der Promenade am Dreieck ist die Gewährleistungszeit der Heizungssteuerung während der Projektphase noch nicht beendet. Um Streitigkeiten aus dem Weg zu gehen, wurde auf eine derzeitige Einbindung verzichtet. Da die Anlage vom Grunde her leittechnikfähig ist, ist ein späterer Anschluss möglich. Hierfür bedarf es eines Zusatzmoduls des Herstellers der Regelung Kieback & Peter. Von Seiten der GLT wird der Anschluss vorge-rüstet.

Beim BRKZ war zum Projektstart ein nicht mehr funktionstüchtiges BHKW eingebaut. Eine Entscheidung über den Umbau der Heizungsanlage und damit der Heizungssteuerung stand noch aus. Beim Umbau der Heizungsanlage kann dann die Einbindung in die GLT erfolgen.

Das Sportzentrum I verfügt über eine mehrfach umgebaute Fernwärmekompaaktstation. Dabei wurden mehrere Heizkreise ausgebunden. Die vorhandene Regelung von R + S ist sowohl für die Heizstation wie auch für die Lüftungsanlage zuständig. Die Regelung wurde nach den Umbauten den neuen Gegebenheiten nicht angepasst und ist teilweise außer Betrieb gesetzt. Sie ist zudem für den jetzigen Anlagenbestand überdimensioniert. Aussagekräftige Unterlagen der alten Regelung standen nicht zur Verfügung. Es wird empfohlen, die Regelung zu erneuern, und dann in die GLT einzubinden.



### **4.3 Nachträglicher Austausch von Komponenten**

Wie die Auswertung der Objektbegehung zeigt, sind die Bestandsanlagen nur bei wenigen Objekten leittechnikfähig. Wird es künftig erforderlich, Komponenten der Bestandsanlagen auszutauschen, ist darauf zu achten, dass die neuen Komponenten leittechnikfähig sind. Hierdurch kann der Funktionsumfang und damit die Steuerungsmöglichkeiten der GLT erhöht werden. So besteht z.B. die Möglichkeit, bei Heizkreispumpen mit Störmeldekontakt, diesen aufzuschalten. In der Zentrale kann dann beim Ausfall dieser Pumpe eine Störmeldung generiert werden.



## 5 Aufbau und Funktion

In diesem Kapitel wird der Aufbau und die Funktion des Systems beschrieben. Dabei wird nach Hardware- und Softwarekomponenten unterschieden.

### 5.1 Die Hardwarekomponenten

Das Leittechniksystem lässt sich im Wesentlichen in drei Bereiche unterteilen:

1. Zentrale
2. Übertragungsweg
3. Liegenschaftsausrüstung

Im folgenden Teil sollen die Bereiche betrachtet werden.

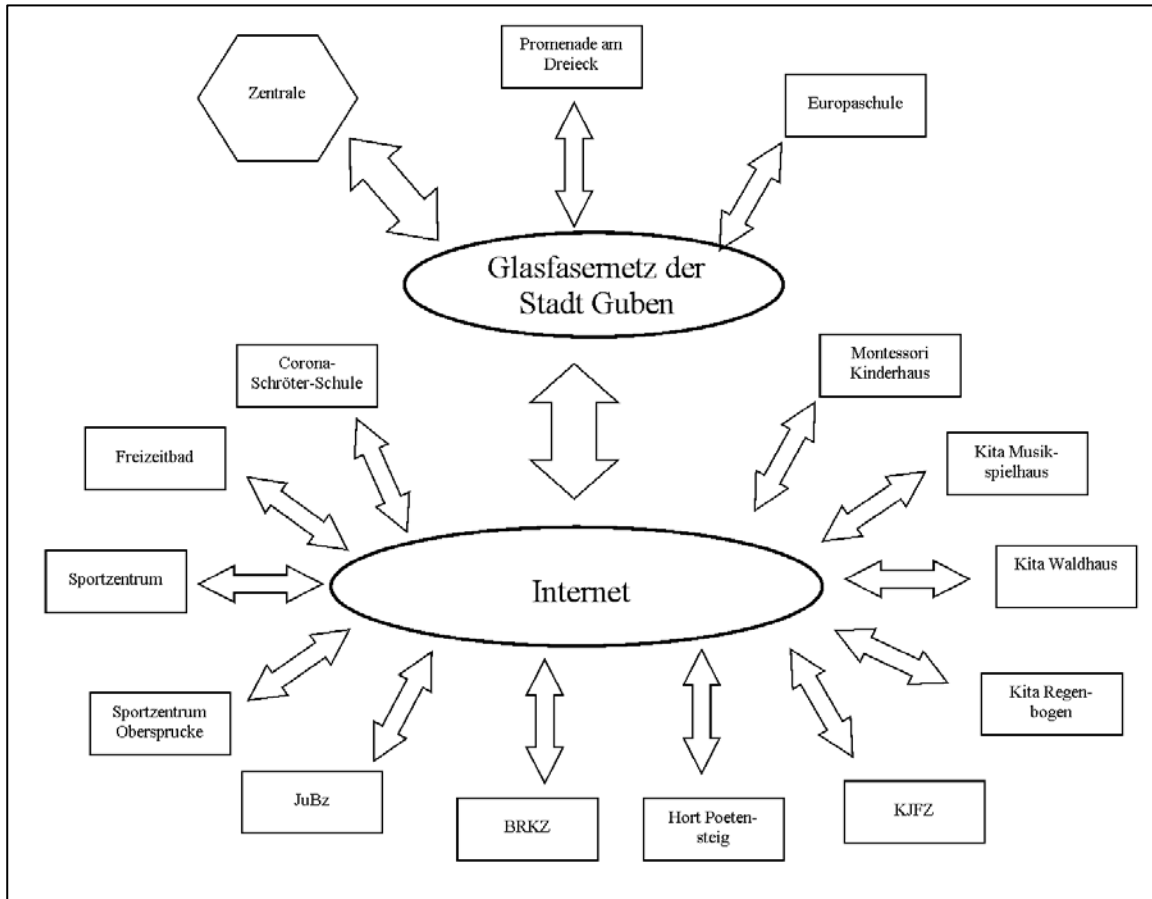
#### 5.1.1 Die Zentrale

Die Zentrale der GLT-Guben ist in den Betriebsräumen der Städtischen Werke Guben GmbH angesiedelt. Von hier aus wird das gesamte System überwacht und gesteuert. Sie wird durch einen modernen, an das Internet angeschlossenen, PC-Arbeitsplatz gebildet. Dieser ist zur übersichtlichen Darstellung mit einem großen 22" TFT-Bildschirm ausgestattet. Um Berichte und Auswertungen zu Papier bringen zu können, ist ein Laserdrucker angeschlossen.

#### 5.1.2 Der Übertragungsweg

Als Verbindung zwischen der Zentrale und den einzelnen Objekten wurde der Stadt vorgeschlagen, auf die Übertragung über das Internet zu setzen, und nicht wie früher üblich, das Telefon (analog bzw. ISDN) zu nutzen. Hierbei kann das städtische Glasfasernetz, das derzeit aufgebaut wird, genutzt werden. Dadurch können die Betriebskosten für die Übertragungsanschlüsse reduziert werden. Für Objekte, welche noch nicht am Glasfasernetz angeschlossen sind, erfolgt die Kommunikation zwischen Zentrale und den Objekten über das Internet. Hierfür wurde in den entsprechenden Objekten ein DSL-Anschluss mit fester IP eingerichtet. Derzeit sind neben der Zentrale nur zwei der Objekte an das städtische Glasfasernetz angeschlossen. Mit voranschreitenden Objektanschluss ans Glasfasernetz, werden die DSL-Anschlüsse dann schrittweise abgelöst. Durch die feste IP-Adresse wird der Router im betreffenden Objekt durch den Leitrechner erreicht. Im Router

wird mittels einer Portweiterleitung der Objektrechner im Schaltschrank angesteuert. Erst hierdurch funktioniert der Kommunikationsaufbau zwischen Leit- und Objektrechner.



**Abbildung 9: Anschlussschema des Übertragungsweges**

### 5.1.3 Anlagentechnik der Objekte

Die Analyse der Objektdatenblätter ergab, dass die meisten Objekte eine gleichgelagerte Struktur der Anlagentechnik aufweisen. Um die Montage und auch die spätere Bedienung und Wartung zu vereinfachen, wurden zwei Schaltschrankvarianten standardisiert. Beide Varianten haben die Abmessung von 60x60cm. Schaltschrank 1 bildet die Grundausstattung. Dieser Typ kommt in jedem Objekt zum Einsatz. Er enthält alle Komponenten, die für die angestrebten Leittechnikfunktionen benötigt werden. Es können 4 Verbrauchszähler erfasst und zwei Heizkreise gesteuert werden. Damit sind fast die Hälfte der Objekte abgedeckt.

Der Schaltschrank besteht aus folgenden Komponenten. Den Kern bildet eine MSI-Winbox (1). Dies ist ein Rechner mit Windows-Betriebssystem, der für den Einsatz in den

Heizräumen der Objekte gut geeignet ist, da er für Umgebungstemperaturen von 45°C ausgelegt ist. Auf dem Rechner läuft die gesamte benötigte Objektsoftware. Diese wird in einem gesonderten Kapitel beschrieben. Für die Verbindung mit dem Glasfasernetz der Stadt bzw. dem Internet sind ein Router (2) und ein DSL-Modem (3) installiert. Bei Objekten, bei denen der Anschluss an das Objekteigene Netzwerk erfolgt, können diese beiden Geräte entfallen.



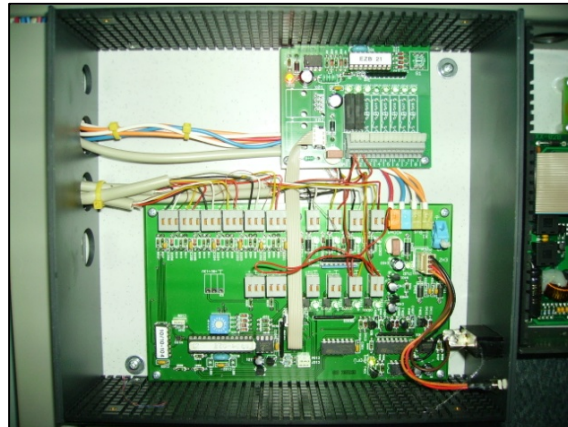
**Abbildung 10: Standardschaltschrank 1**

Die Schnittstelle zwischen der Rechentechnik und den Elektronikkomponenten bildet das Verbindungsmodul USB-RS485 der Firma Schoof Gebäudeelektronik. Das Modul ist in das BUS-System der Gebäudeelektronik eingebunden. Der Anschluss an die Rechentechnik erfolgt über eine USB-Verbindung.



**Abbildung 11: Verbindungsmodul USB zu RS485**

Zur weiteren Ausstattung gehört die EHZ. Dieses Modul besitzt 6 Analog- und 4 Digital-eingänge. An die Analogeingänge sind die Temperaturfühler angeschlossen. Mit der Technik werden die Außentemperatur und die Vor- und Rücklauftemperaturen der Heizkreise erfasst. Neben den Eingängen verfügt das Modul über 2 Analog- und je nach Ausstattungsvariante zwischen 4 und 20 Digitalausgängen. Über sie werden Relais angesteuert, mit denen die Ansteuerung der Heizungsregler und der Heizkreispumpen realisiert wird.



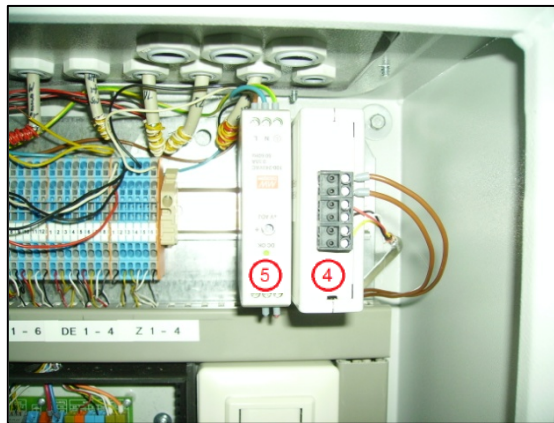
**Abbildung 12: EHZ**

Das Zählgerät EZG ist ebenfalls von der Firma Schoof Gebäudeelektronik und dient der Zählwerterfassung. An dem Modul können 4 Zähler angeschlossen werden. Hierzu müssen die Medienzähler über einen Impuls Ausgang verfügen. Die eingehenden Impulse werden registriert und gezählt. Mit der Impulsanzahl und der Impulswertigkeit errechnet die Software dann den Verbrauch.



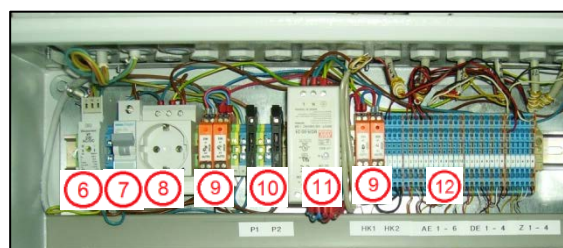
**Abbildung 13: Zählgerät**

Das letzte elektronische Bauteil der sogenannte WatchDog (4). Das Modul erhöht die Betriebssicherheit der Anlage, indem es den Datenverkehr auf den BUS-Leitungen überwacht. Sollte über einen definierbaren Zeitraum kein Datenverkehr erfolgen, erzwingt der WatchDog einen Rechnerneustart, indem er die Spannungsversorgung kurz trennt und dann wieder einschaltet. Das auf der Abbildung neben dem WatchDog zu sehende Netzteil (5) dient der Spannungsversorgung von Router und DSL-Modem. Dieses zusätzliche Netzteil ist erforderlich, da Router und Modem mit einer Betriebsspannung von 15V arbeiten. Die Betriebsspannung der anderen Komponenten ist 24V.



**Abbildung 14: Watchdog (4)**

Neben den bisher erwähnten elektronischen Bauteilen besitzt der Schaltschrank noch folgenden Elemente. Als Schaltschrankschutz ist ein Überspannungsschutz (6) OBO VF 230 und ein Leitungsschutzschalter (7) zur Überstrombegrenzung eingebaut. Über die Relais (9) wird zum einen das Nutzungssignal zum Regler übertragen, zum anderen werden die Heizkreispumpen ein- und ausgeschaltet. Die Sicherungselemente (10) dienen dem Schutz der Heizkreispumpen. Da der Schaltschrank für die Steuerung von zwei Heizkreisen ausgelegt ist, gibt es je zwei Relais zur Reglersteuerung und zur Pumpensteuerung. Durch das Netzteil (11) werden die Elektronikkomponenten mit ihrer Betriebsspannung versorgt. Durch das Netzteil (11) werden die Elektronikkomponenten mit ihrer Betriebsspannung versorgt.



**Abbildung 15: weitere Schaltschrankschutzelemente**

Über die Klemmleiste (12) erfolgt die Koppelung der Feldverkabelung mit der Schaltschrankverkabelung. Um Servicearbeiten zu erleichtern, wurde noch eine Schuko-Steckdose (8) eingebaut. Über diese können für die Wartung benötigte Zusatzgeräte wie z.B. ein Bildschirm mit Elektroenergie versorgt werden. Alle hier beschriebenen Bauteile sind auf einer Hutschiene montiert. Ein Schaltschema ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Der Schaltschrank Typ 2 ist als Erweiterung für Objekte mit bis zu 4 Heizkreisen vorgesehen. Der Aufbau ähnelt dem der Schaltschrankvariante 1. Er enthält ein EHZ-Modul, ein Zählgerät, zwei Relais zur Reglersteuerung, zwei Relais zur Pumpensteuerung und zwei Sicherungselemente für die Heizkreispumpen. Selbstverständlich ist auch die Klemmleiste zum Anschluss der Feldverkabelung vorhanden. Der Schaltschrank verfügt über keine eigene Spannungsversorgung. Sie erfolgt über Schaltschrank 1.

Mit den zwei Schaltschranktypen sind die meisten Objekte ausreichend ausgerüstet, um die an die Leittechnik gestellten Forderungen zu erfüllen. Bei den wenigen großen Objekten, bei denen das nicht ausreicht, werden zusätzliche Module installiert. So wurde das Freizeitbad zum Beispiel mit einem dritten Zählgerät als Feldgerät ausgestattet, um alle gewünschten Medienzähler zu erfassen.

Um die Verbrauchserfassung zu realisieren, müssen die betreffenden Medienzähler den Verbrauch an das Erfassungsgerät übermitteln. Hierzu gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Eine Möglichkeit bildet das Impulsverfahren. Hierbei erzeugt der Zähler bei definierten Verbrauchsmengen einen Stromimpuls. Dieser Impuls wird von der Elektronik erfasst und ausgewertet. So kann die Leittechnik über den Faktor "Impulse pro Verbrauchsmenge" den tatsächlichen Verbrauch errechnen.



**Abbildung 16: Wasserzähler Qn 6 mit Read-Disk**

Der größte Vorteil des Verfahrens ist, dass es gegenüber anderen Verfahren sehr preisgünstig ist. Als Nachteil erweist sich, dass nicht sichergestellt werden kann, dass jeder



Impuls erfasst wird. Aus diesem Grund ist das Impulsverfahren auch nicht für die Abrechnung durch Versorgungsunternehmen zugelassen. Weiterhin muss der Zählerstand mit der Leittechnik synchronisiert werden. Das heißt, dass der Anfangszählerstand der Software händisch mitgeteilt werden muss. Bei einem Zählerwechsel stimmt der Zählerstand nicht mehr mit dem der Leittechnik überein, sondern muss manuell angepasst werden.

Eine andere Möglichkeit der Verbrauchserfassung bietet der M-Bus. Hierbei werden keine Impulse übertragen, sondern der Zählerstand wird vom M-Bus-Modul des Zählers ermittelt und an die Leittechnik übertragen. Der Vorteil liegt in der Genauigkeit des Systems. Sollte die Übertragung einmal fehlschlagen, wird der Fehler bei der nächsten erfolgreichen Übertragung korrigiert. Bei einem Zählerwechsel wird dann der neue Zählerstand übermittelt. Ein manueller Eingriff ist nicht erforderlich. Allerdings ist das M-Bus-Verfahren gegenüber dem Impulsverfahren sehr kostenintensiv und der Gerätewechsel fordert wegen der Adresseinstellungen Spezialkenntnisse beim Servicepersonal.

Da die Leittechnik der Stadt Guben nicht für Abrechnungszwecke eines Energieversorgungsunternehmens dienen soll, sondern für Controllingzwecke genutzt wird, hat man sich für das preiswertere Impulsverfahren entschieden. Der notwendige manuelle Eingriff bei Zählerwechseln wird dabei in Kauf genommen. Betrachtet man die Eichfristen der Zähler, fällt dieser Mehraufwand auch sehr gering aus. So beträgt die Eichfrist für Kaltwasserzähler 6 Jahre. Die Gas- und Fernwärmemengenzähler werden durch die Energieversorgung Guben GmbH alle 8 Jahre getauscht. Für die eingesetzten Stromzähler gilt eine Eichfrist von 16 Jahren (Zähler mit Läuferscheibe). Die Verweildauer im Objekt kann aber durchaus länger sein, da Stromzähler stichprobenartig überprüft werden. Gibt es bei diesen Stichproben keine Beanstandungen, wird die Eichfrist für alle Zähler dieser Charge verlängert.

Für die Bereitstellung von Impulsausgängen bei den Hauptzähler wurde ein Antrag bei dementsprechenden Versorgungsunternehmen gestellt. Die Unternehmen sind dem Wunsch gegen Begleichung einer Aufwandsentschädigung ohne Schwierigkeiten nachgekommen. Geschieht dies nicht, hat man nur die Möglichkeit einen zusätzlichen eigenen Zähler zu installieren. Die Bereitstellung durch den Versorger ist aber immer die günstigste Variante. Ein selbstständiges Ausrüsten der Hauptzähler ist nicht möglich, da diese Eigentum des Versorgungsunternehmens sind.

Die in den Objekten vorhandenen bzw. neu zu installierenden Unterzählungen werden in Eigenregie mit Zählern mit Impulsausgang umgerüstet. Ein Nachrüsten des Impulsausganges bei vorhandenen Unterzählern ist hier i.d.R. nicht möglich. Hier bleibt nur der Zählertausch.

## 5.2 Software

Nur mit den vorgestellten Hardwarekomponenten funktioniert die Leittechnik nicht. Es ist eine auf diese Komponenten abgestimmte Software erforderlich. Im Anschluss soll nun die Software vorgestellt werden.

### 5.2.1 Software in den Objekten

In den Objekten kommt das Softwarepaket ErrLeit der Firma Schoof Gebäudeelektronik zum Einsatz. Dieses Paket besteht aus mehreren Programmmodulen, die je nach benötigten Anforderungen ausgewählt und angewendet werden können.

Das Herzstück bildet der ErrLeitComServer. Er überwacht die Programmmodule und sorgt nach einem Systemneustart dafür, dass die benötigten Module ordnungsgemäß gestartet werden. Hierfür wird bei der Konfiguration dem Programm mitgeteilt, welche Module im Objekt zur Anwendung kommen. Weiterhin prüft er die Nutzerrechte der angemeldeten Nutzer. Es besteht die Möglichkeit, mehrere Nutzer anzulegen und ihnen unterschiedliche Möglichkeiten einzuräumen. Hiervon wird in den Schulen und im Sportzentrum Obersprucke Gebrauch gemacht. In allen Objekten haben die Städtischen Werke über den Zentralrechner Vollzugriff. In den angesprochenen Objekten haben die städtischen Hausmeister einen eingeschränkten Zugriff. Hier dürfen sie sich über den Status der Einzelraumregelung informieren und Kurzzeitprogramme einstellen. Diese Möglichkeit ist sinnvoll, um bei kurzfristig angesetzten Veranstaltungen die Beheizung der betreffenden Räume zu gewährleisten.

Die Überwachung der Anlage und Weitergabe der Schaltbefehle übernimmt die EUZ. Bei den Objekten mit Einzelraumregelung (ERR) ist für diese Funktion ein Hardwaremodul verbaut. Bei den anderen Objekten übernimmt das Softwaremodul ErrLeitSoftEUZ diese Funktionen. Hierbei werden die Ist-Parameter mit den Soll-Werten verglichen. Bei Abweichungen werden die entsprechenden Befehle weitergegeben. Ist z.B. im Zeitprogramm der Pumpe die Pumpe auf ein, das entsprechende Relais im Schaltschrank aber noch auf aus gestellt, löst die EUZ den Schaltbefehl aus und schaltet die Heizkreispumpe somit ein. Treten Fehler auf, übergibt die EUZ eine Fehlermeldung an die Leittechnikzentrale, die dem Bedienpersonal dann den Fehler signalisiert. In der jetzigen Ausbauphase handelt es sich hierbei um eine Sammelstörungsmeldung. Dies ist sehr günstig zu realisieren, hat aber den Nachteil, dass dem Personal nur angezeigt wird, dass in dem Objekt ein Fehler vorliegt, nicht aber, um was für einen Fehler es sich handelt. Die EUZ übernimmt außerdem Schutzfunktionen. So wird mit ihr der Frostschutz realisiert. Hierbei wird die Außentemperatur ausgewertet. Fällt sie unter eine einstellbare Temperatur, werden die Heizkreispumpen eingeschaltet, egal was im Zeitprogramm der Pumpe eingestellt ist. In den Objekten ohne Lüftungsanlagen ist diese Temperaturgrenze +3°C. Bei den Objekten mit Lüftungsanlagen sind +5°C eingestellt. Die EUZ bietet unter anderem auch die Möglichkeit, eine Internetuhr abzufragen, und somit die Systemzeit immer auf einen aktuellen

Stand zu halten. Da es mit dieser Funktion scheinbar zu Problemen mit einer Funktion des Betriebssystems der verwendeten Rechner kam, wurde an dieser Stelle auf die Funktion verzichtet. Die Kontrolle der Systemzeiten wurde dann über die Zentrale realisiert.

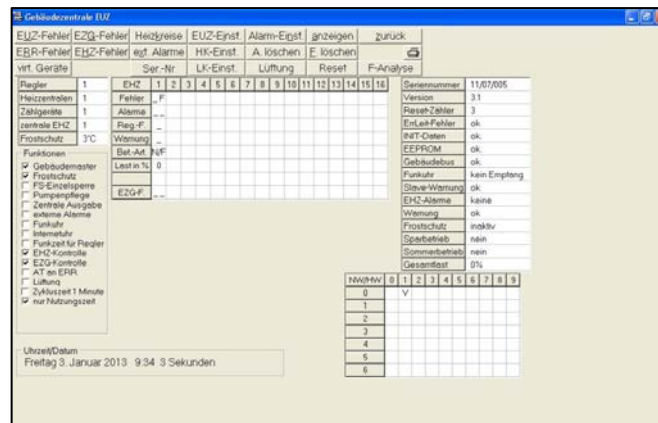


Abbildung 17: Übersichtsfenster der EUZ

Ein weiteres wichtiges Modul ist der Datensammler. Dieses Modul fragt alle zehn Minuten die angeschlossenen Datenpunkte ab und speichert die Werte zeitgenau in einer Datei, die für jeden Tag angelegt wird. Hierdurch wird eine Vielzahl von Auswertemöglichkeiten der historischen Daten ermöglicht.

Der ErrLeitnet überwacht permanent den für die Datenübermittlung freigegebenen Port. Kommt eine Kommunikationsanfrage, prüft der Inet-Client die Zugangsberechtigung und gibt dann den Kommunikationsweg frei. Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau wird Auskunft über die Anzahl der bestehenden Verbindungen, den Anmeldezeitpunkt sowie die Dauer der Verbindung gegeben.

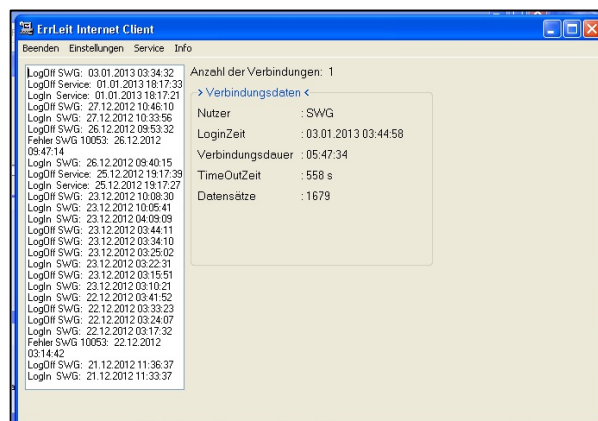


Abbildung 18: Verbindungsübersicht im Inet-Client

Das ErrLeit-Bedienprogramm ist für den Normalbetrieb der Leitechnik nicht notwendig. Es übernimmt in den angeschlossenen Liegenschaften die Funktion der Notbedienebene für den Fall, dass ein Verbindungsaufbau durch den Zentralrechner nicht möglich ist. Hierzu schließt der Techniker der SWG einen Bildschirm und die Bedienelemente Tastatur und Maus an. Mit seinen Anmeldedaten meldet sich der Techniker an und erhält dann den Funktionsumfang, wie von der Zentrale gewohnt. Der Unterschied besteht lediglich in der grafischen Aufbereitung der Daten. Das Bedienprogramm richtet den Fokus mehr auf den technischen als auf den grafischen Aspekt. In den Objekten, in denen die Hausmeister eine Zugangsberechtigung besitzen, erfolgt die Bedienung ebenfalls mit Hilfe des ErrLeit-Bedienprogramms.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch das Serviceprogramm erwähnt. Mit diesem Programm können sämtliche Parametrierungen vorgenommen werden. Da dieses Programm in sehr sensible Bereiche der Anlagentechnik vordringt, ist es dem Servicetechniker vorbehalten.

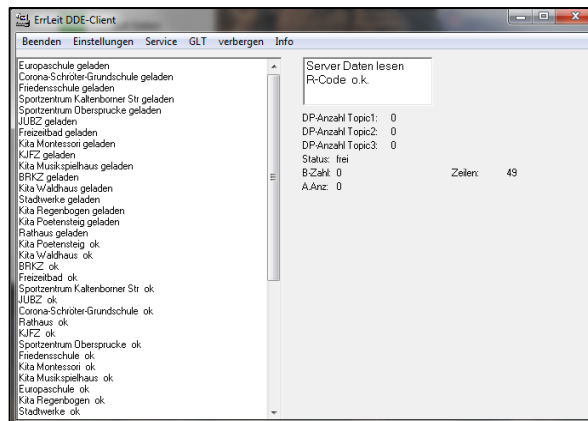
### **5.2.2 Software des Übertragungsweges**

Die für den Übertragungsweg (Glasfaser- bzw. Internet) erforderliche Software wird vom jeweiligen Netzbetreiber gestellt und eingesetzt. Sie ist somit nicht Bestandteil der hier beschriebenen Anlagentechnik.

Die Übertragung erfolgt mit dem TCP/IP - Protokoll. Damit wird dem heutigen Trend in der Gebäudeautomation gefolgt, möglichst zügig auf dieses Protokoll zu gelangen, und somit eine allgemeine Übertragungsinfrastruktur nutzbar zu machen.

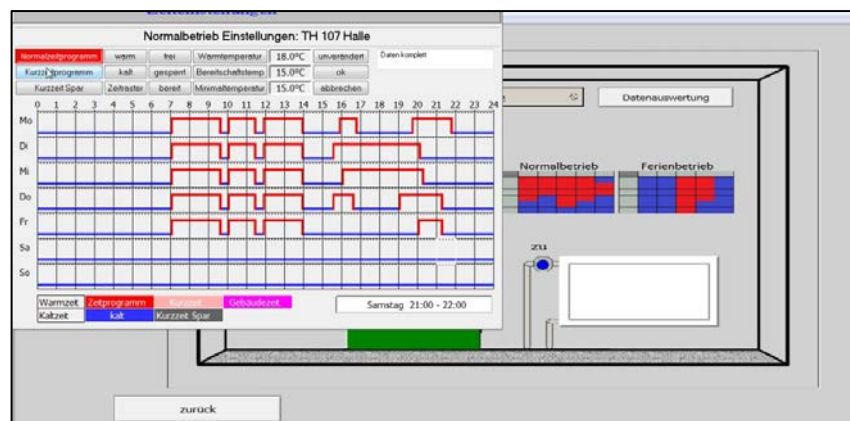
### **5.2.3 Software der Zentrale**

Auf dem Zentralrechner fungieren drei wesentliche Programme für die Leitechnik. Der ErrLeitDdeClient gehört ebenfalls zu den Programmmodulen des ErrLeit-Pakets der Firma Schoof Gebäudeelektronik. Er ist für die Verbindung zu den einzelnen Objekten und das Datenmanagement verantwortlich. So lädt das Programm die Daten von den Objektrechnern und speichert diese auf dem Zentralrechner in den entsprechenden Objektordner. Dieser Vorgang ist vollständig automatisiert. Durch die dezentrale und zentrale Datenspeicherung ist eine erhöhte Datensicherheit gegeben. Das Programm wählt die Objekte an und übernimmt die Anmeldung am Objektrechner. Sollte einmal die Verbindung zu einem Objekt abbrechen, versucht das Programm alle zehn Minuten die Verbindung wieder aufzubauen. Die gesamte Kommunikation erfolgt über dieses Modul.



**Abbildung 19: Die Aktivitäten des DDE-Client werden im Statusbereich protokolliert.**

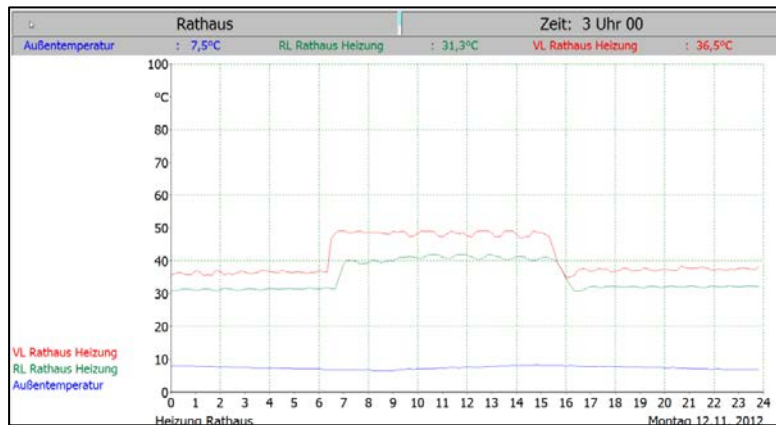
Das zweite wichtige Programm ist das InTouch-Paket der Firma Wonderware. Hierbei handelt es sich um eine geräteherstellerunabhängige Visualisierungssoftware. Mit seiner Hilfe werden die Daten grafisch aufbereitet und auf dem Bildschirm dargestellt. Das Paket besteht aus zwei Komponenten, dem Windowmaker, mit dem die Visualisierungen je nach Bedarf erstellt werden können, und dem Windowviewer, der die eigentliche Steuerungsebene der Zentrale bildet. Je nach angewählter Ebene werden die erforderlichen Datenpunkte beim DdeClient angefragt und von diesem beim Objekt abgefragt. Nach der Rückmeldung werden die Daten auf dem Bildschirm der Zentrale dargestellt.



**Abbildung 20: Einstellung der Nutzungszeit im Bedienteil der Zentrale**

Das Auswerteprogramm des ErrLeit-Pakets bildet das dritte Programm der Zentrale. Mit ihm werden die Daten grafisch dargestellt. Der Nutzer kann hierbei den Auswerteintervall stufenweise einstellen. So lassen sich mit dem Programm Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresauswertungen erstellen. Die angezeigten Daten sind frei wählbar. Durch die Dar-

stellungen im Auswerteprogramm wird eine detaillierte Anlagen- und Funktionskontrolle ermöglicht. Hierbei sind vor allem die Temperaturdaten ausschlaggebend.



**Abbildung 21: Tagesauswertung für Heizkreistemperaturfühler**

Von der Zentrale steuert der Techniker den kompletten Funktionsumfang der GLT. Dies beginnt mit der Festlegung des Jahresprogramms für das Objekt. Hierbei wird jedem Tag des Jahres eine Programmart zugewiesen. Hierbei kann zwischen zwei Zeitprogrammen (Normalprogramm und Ferienprogramm), Sparprogramm und Sommerprogramm gewählt werden. In den Zeitprogrammen werden für die Wochentage die gewünschten Nutzungszeiten hinterlegt. Beim Sparprogramm wird das Objekt im Absenkbetrieb gefahren. Im Sommerprogramm wird der Heizbetrieb vollständig eingestellt. Eine sehr hilfreiche Steuermöglichkeit sind die Kurzzeitprogramme. Sie dienen der Abdeckung von einmaligen Ereignissen. So kommt es z.B. in den Schulen immer wieder zu Veranstaltungen, die außerhalb der regulären Nutzungszeiten stattfinden. Diese Veranstaltungen werden als Kurzzeitnutzung hinterlegt und einmal durchgeführt. Nach dem einmaligen durchfahren der Nutzungszeit wird diese aus dem Speicher gelöscht. Hierdurch ist es nicht mehr erforderlich, die regulären Nutzungszeiten neu einstellen zu müssen. Durch die Anzahl der Programme kann sehr flexibel auf die Anforderungen reagiert werden.

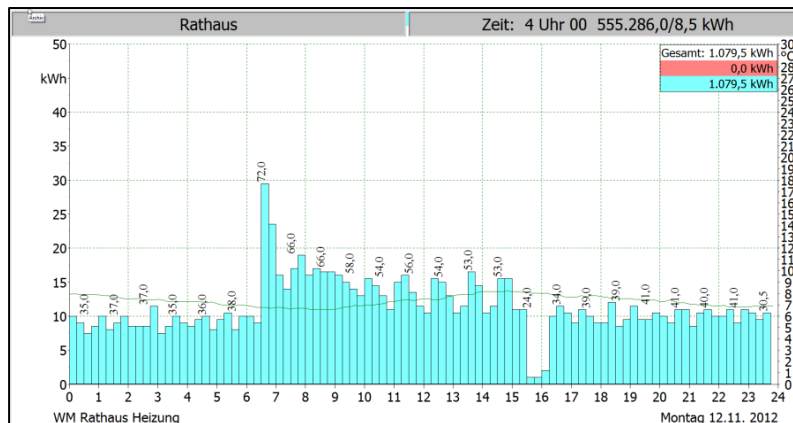
Selbstverständlich ist es von der Zentrale auch möglich, die Heizungsanlagen vom Automatik- in den Handbetrieb zu wechseln. Hierbei können dann die einzelnen Anlagenteile per Hand ein oder aus geschaltet werden. Dies kann im Störfall oder auch für Wartungsarbeiten notwendig sein.

## 6 Einrichtung einer Verbrauchserfassung

Die Medienverbräuche von Gebäuden werden von vielen Faktoren bestimmt. Diese werden zum einen durch die baulichen Gegebenheiten und die technische Ausrüstung bestimmt, zum anderen aber auch durch das Nutzerverhalten. Alle Faktoren können den Verbrauch und damit die hierfür erforderlichen Kosten enorm beeinflussen. So lässt sich der Wärmebedarf durch eine gute Gebäudehülle und eine moderne Heizungsanlage gravierend senken. Beim Austausch von überalterten Heizkesseln gegen moderne Brennwerttechnik spricht die Fachwelt über Einsparungen zwischen 20 bis 30 Prozent. Der Bedarf an Elektroenergie wird in den kommunalen Einrichtungen der Stadt Guben ebenfalls zum großen Teil durch die technische Gebäudeausrüstung bestimmt. Hierbei ist der Trend zu beobachten, dass bei Sanierungsmaßnahmen der Ausstattungsgrad stetig erhöht wird und somit der Stromverbrauch steigt. Hier sind auch die Planer gefordert, die bei baulichen Maßnahmen konsequent auf eine energieeffiziente Ausstattung setzen sollten. Als Beispiel seien an dieser Stelle Heizkreispumpen genannt. Der Elektroenergieverbrauch dieser Pumpen ist nicht zu unterschätzen, zumal diese Pumpen in der kalten Jahreszeit i.d.R. rund um die Uhr laufen. Moderne Pumpen benötigen nur einen Bruchteil der Energie.

Die vorgenannten Aspekte kann die Stadt durch bauliche Maßnahmen selbst beeinflussen. Schwieriger sieht es beim Nutzerverhalten aus. Hier ist die Steuerung nicht so einfach, da es nur durch Überzeugungsarbeit gelingt, die Nutzer zu einem vernünftigen Umgang mit den Medien zu bewegen. Dies ist erfolgreicher, wenn dem Nutzer das "Fehlverhalten" frühzeitig dargelegt werden kann. Dies ist bei einer jährlichen Ablesung und Verbrauchsauswertung nicht möglich.

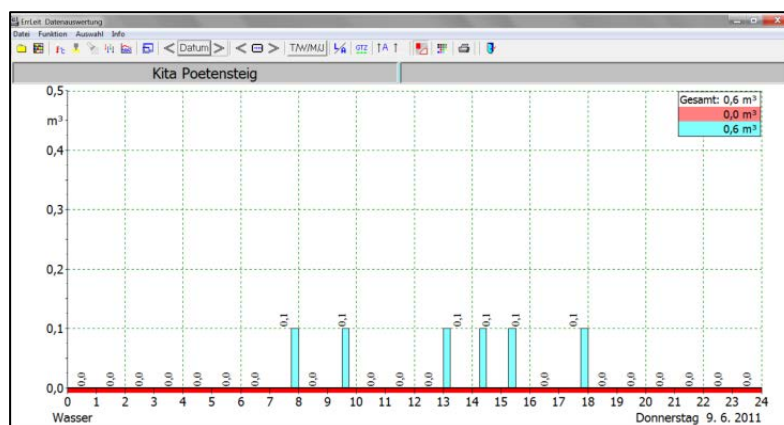
In der Stadt Guben wurde im Jahr 2006 dazu übergegangen, bei den wichtigsten städtischen Objekten eine monatliche Ablesung und Abrechnung der Medienverbräuche durchzuführen. Dadurch wurde ein monatliches Controlling möglich. Da die Ablesung händisch erfolgt, ist es ein sehr aufwendiges Verfahren. Ein kleinerer Auswertungsintervall ist auf Dauer nicht sinnvoll möglich. Durch das monatliche Controlling ist es bereits gelungen, Einsparpotentiale aufzudecken und zu nutzen. Es zeigte sich aber auch, dass der Intervall für das Aufdecken der vom Nutzer verursachten Mehrverbräuche zu groß ist. Der Nutzer kann nach 4 Wochen die Mehrverbräuche nicht mehr mit seinem Verhalten in Verbindung bringen. Dies gelingt nur, wenn ihm in kurzem Abstand zum Ereignis der Verbrauch, den er mit seinem Verhalten verursacht hat, dargelegt werden kann.



**Abbildung 22: Auswertung des Tagesverbrauchs an Heizenergie**

Hier setzt die installierte Verbrauchserfassung an. Wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben, werden die Verbräuche mit Hilfe der Impulsausgänge der angeschlossenen Medienzähler permanent vom System erfasst und gespeichert. Hierdurch wird das weiterhin monatlich stattfindende Mediencontrolling enorm erleichtert. Die Zählerstände brauchen jetzt nicht mehr mühsam vor Ort abgelesen werden, sondern stehen sofort in der Zentrale zur Weiterverarbeitung bereit.

Durch das Speichern der Werte alle zehn Minuten ist eine nachträgliche detaillierte und kurzfristige Verbrauchsauswertung möglich. Es gilt: Je kleinteiliger und kurzfristiger die Verbrauchsanalyse, desto vielfältiger ergeben sich Steuerungsmöglichkeiten zur Beeinflussung der Verbräuche. Weiterhin werden die Reaktionszeiten auf Ereignisse verkürzt, und damit die Verbräuche und Kosten minimiert. Durch das System können Unregelmäßigkeiten und unwirtschaftliche Fahrweisen der Anlagen frühzeitig erkannt und Maßnahmen zum Abstellen der Fehler schnell eingeleitet werden.



**Abbildung 23: normaler Wasserverbrauch im Objekt Poetensteig**



In der Kita Poetensteig konnte durch das System kurz nach dessen Einführung bereits ein Leck in einer Wasserleitung erkannt werden. Das fiel auf, da auch in Nichtnutzungszeiten des Gebäudes ein Wasserverbrauch aufgezeichnet war. Da die Aufzeichnungen einen regelmäßigen Rhythmus aufwiesen, war von einem ständigen Wasserfluss auszugehen. Durch das Bedienpersonal ist der zuständige Fachbereich der Stadtverwaltung unverzüglich informiert worden, der dann die Reparatur der Schadstelle veranlassen konnte. Da sich das Leck in einer unterirdisch verlegten Zuleitung für ein Außenspielgerät lag, und das austretende Wasser an der Oberfläche nicht sichtbar war, war es für den Nutzer des Objektes nicht zu erkennen. Der durch den Schaden entstandene Wasserverbrauch wäre ohne die Verbrauchsaufzeichnung erst mit der nächsten Abrechnung aufgefallen und die daraus resultierenden Kosten dementsprechend höher ausgefallen.

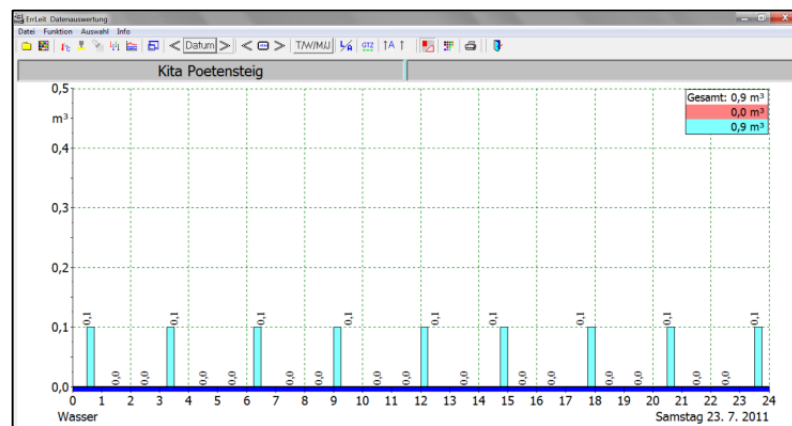


Abbildung 24: Wasserverbrauch mit defekter Leitung



## 7 Planungsrichtlinien

Um eine erfolgreiche Gebäudeleittechnik auf die Beine zu stellen, ist eine gute Planung unabdingbar. Hierfür sollten den Planern einige Vorgaben gemacht werden. Dabei empfiehlt es sich, ein Pflichtenheft zu erstellen, und dem Planer zu übergeben. Auf Grund der fast unüberschaubaren Vielfalt der Funktionen und Möglichkeiten der Gebäudeleittechnik muss man sich im Vorfeld über die gewünschten Funktionen und Eigenschaften Gedanken machen. Es empfiehlt sich, diese genau und eindeutig zu Beschreiben. Je genauer dies geschieht, desto einfacher lässt sich das Werk bei der Abnahme prüfen.

Was sollte beachtet werden?

Nach Auffassung des Verfassers empfiehlt es sich, ein offenes Gerätehersteller unabhängiges Leitsystem zu entwickeln. Man ist nicht zuletzt bei Erweiterungswünschen wesentlich flexibler. Es sollte stets firmenneutral und funktional ausgeschrieben werden. Hierdurch lässt man den sich an der Ausschreibung beteiligten Firmen die Möglichkeit, ihr ganzes Wissen einzusetzen und erhält unter Umständen neue Anregungen und Funktionalitäten. Sich nicht an einen Hersteller zu binden, bietet mehrere Vorteile. Zum einen kann bei Erweiterungen nicht übermäßig an der Preisschraube gedreht werden. Weiterhin wird man weniger Kompromisse eingehen müssen, um gewünschte Funktionen zu integrieren. Ein anderer Grund sich nach Möglichkeit nicht an einen Hersteller zu binden zeigt sich, wenn dieser Hersteller das Programm aus seinem Produktionsumfang nimmt und somit nicht mehr unterstützt, oder er Konkurs geht. Dann hat man oft nur die Möglichkeit, sein System mit großen Aufwand umzurüsten, oder im schlimmsten Fall gänzlich zu ersetzen. Bei einem herstellerunabhängigen System besteht die Gefahr nicht. Hier wird auf Komponenten anderer Hersteller zurückgegriffen, die die erforderlichen Standards und Schnittstellen bieten.

Alle für die GLT vorgesehenen Funktionen sind genau zu beschreiben. Die verwendeten Begriffe sind klar zu definieren und festzuschreiben. Nichts ist schlimmer, als für einen Sachverhalt mit unterschiedlichen Begriffen zu agieren. Dies sorgt bei den Beteiligten für Verwirrung und Missverständnissen. Im schlimmsten Fall kann dies die Projektkosten erhöhen. Es sind die zu verwendenden Schnittstellen zwischen Prozessebene und der übergeordneten Leitebene festzulegen.

Es hat sich als günstig erwiesen, die Darstellungen für Schaltelemente, Anzeigeelemente, Bedienfunktionen, Meldungen usw. zu vereinheitlichen. Dies erleichtert nicht nur die Erstellung des Systems, sondern wirkt sich entscheidend auf die spätere Bedienbarkeit aus.

Bereits bei der Planung sollte berücksichtigt werden, welches Personal die Bedienung übernehmen soll. Der Bildungsstand des Bedienpersonals ist ausschlaggebend für die

Gestaltung und Bedienbarkeit der Zentrale. Generell sollte gelten: So viele Informationen wie nötig, so übersichtlich wie möglich darzustellen.

Für die Planung ist es durchaus Sinnvoll, bestehende Anlagen zu besichtigen und deren Nutzer nach ihren Erfahrungen zu befragen. Dadurch wird der Planer in die Lage versetzt, das System zu optimieren, und Fehler zu vermeiden.

Abschließend noch Beispiele für Ausschreibungstexte:<sup>7</sup>

Ablehnen	Vernünftig
Regelanlage Fabrikat: Kasper & Söhne Techn. Büro Theaterwald Schwarzgelbstraße 3	Heizungsregler mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standartprogramm für Fernheizanlagen</li> <li>- Trinkwassererwärmung in Vorrangschaltung</li> <li>- Witterungsgeführtem Vorlauf</li> <li>- Gleitender Rücklauftemperaturbegrenzung</li> <li>- 3 PI wirkende Dreipunktausgänge</li> <li>- 3 Ausgänge für Heizumwälzpumpen</li> <li>- Schnittstelle für GLT-Betrieb</li> </ul>
Anlagenbild für Leittechnik zur Eingabe von Parametern der Einzelraumregelung	Anlagenbild zur Eingabe von Nutzungszeiten und Sollwerten für die einzelnen Räume der Einzelraumregelung Solltemperatur und Minimaltemperatur einstellbar in 0,5°-Schritten (pulldown) Eingabe für Nutzungszeit, Kurzzeit und KurzzeitSpar in Stundenplanform mit Zeitauflösungen von zehn Minuten, Zeitstunde und Schulstunde

<sup>7</sup> Vortragsunterlagen der Schoof Gebäudeelektronik

## 8 Schlussbetrachtung

Das Leittechniksystem bietet dem Anwender in seiner jetzigen Ausstattung bereits viele Vorteile. Neben der ständigen Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebes sei hier die komfortable Änderung der Nutzungszeiten erwähnt. Dies gilt insbesondere für kurzzeitige Änderungen. Hier musste vor Einführung des Systems ein Techniker zum Objekt fahren und die Einstellungen am Regler ändern. Nach der Veranstaltung mussten die Einstellungen am Regler wieder vor Ort zurückgesetzt werden. Handelte es sich um Veranstaltungen, bei denen mehrere Objekte betroffen waren z.B. bei Wahlen, bei denen fast alle kommunalen Objekte als Wahllokale dienen, war der zeitliche Aufwand enorm. Durch die zentralisierte Leittechnik ist dieser zeitliche Aufwand auf ein Minimum reduziert. Ebenfalls wirkt sich die Vereinheitlichung der Bedienung positiv aus. Der Techniker muss sich nicht auf die Bedienung der unterschiedlichen Regler einstellen. Vielmehr werden die Geräte in allen Objekten einheitlich bedient.

Ein weiterer Vorteil ist die Prüfbarkeit der Gebäude- und Anlagenfunktionen. Viele Heizungs- oder Lüftungsanlagen werden errichtet und durch den Errichter nach Angaben des Kunden eingestellt. Oft bleibt es bei diesen Einstellungen. Ob die Anlagen effektiv laufen, wird dann selten hinterfragt. Durch die kleinteilige Aufzeichnung von Temperatur- und Verbrauchsdaten kann die Anlagenfahrweise nachvollzogen und Schwachstellen aufgedeckt werden.

Das errichtete System bildet den Grundstein der kommunalen Gebäudeleittechnik der Stadt Guben. In Nachfolgeprojekten sollte die GLT wie folgendermaßen ausgebaut werden:

- Funktionserweiterung bei den Objekten der Gruppe 4 (Reglerzugriff)
- Anschluss weiterer Objekte je nach Bedarf
- Aufbau einer automatisierten Überwachung der Normzustände und Ausgabe von Warnungen bei Abweichung von diesen
- Erweiterung des Störungsmanagement
  - Störmeldungen per Mail an die Servicefirmen ausgeben
  - Gefahrenmeldungen per Mail an ein Smartphone ausgeben, da dies übers Internet läuft, und im Gegensatz zur SMS keine zusätzlichen Kosten verursacht

Abschließend lässt sich sagen, dass die Projektpartner ihre mit dem Projekt verfolgten Ziele erreicht haben. Durch die Optimierung der Fahrweisen sind Einsparpotentiale erschlossen worden, die nicht nur die Umwelt, sondern auch den Haushalt der Stadt Guben entlasten. So wurde der Elektroenergieverbrauch der Heizkreispumpen durch die bedarfsgerechte Ansteuerung gesenkt. Sie laufen jetzt nur noch, wenn sie benötigt werden. Das wirkt sich vor allem in Übergangszeiten aus.

Die Städtischen Werke haben sich mit der Leittechnik ein neues Betätigungsfeld erschlossen und damit den Bereich Medienmanagement gefestigt. Die Arbeit in diesem Bereich konnte rationeller gestaltet werden, da die Datenbeschaffung zum großen Teil über das System erfolgt.

Die Firma Schoof Gebäudeelektronik konnte viele Erkenntnisse für den Anschluss kleinerer und schlecht ausgestatteter Objekte sammeln. Auf diese Erfahrungen kann sie bei der Umsetzung weiterer ähnlich gelagerte Projekte zurückgreifen. In einer weiteren Zusammenarbeit sollte der gemeinsame Datenbestand noch vergrößert werden. Mit den gesammelten Daten wird es gelingen, ein Verfahren zur automatisierten Überwachung von Betriebskosten und der ordnungsgemäßen Funktion der Haustechnik zu entwickeln.

## Literatur

- [1] Autor unbekannt : [http://www.kieback-peter.de/de-de/support-software/woerterbuch-dergebaeudeautomation/?tx\\_contagged\[source\]=default&tx\\_contagged\[uid\]=69&cHash=b08e1b4936f87e663dce9ff83131a0a9](http://www.kieback-peter.de/de-de/support-software/woerterbuch-dergebaeudeautomation/?tx_contagged[source]=default&tx_contagged[uid]=69&cHash=b08e1b4936f87e663dce9ff83131a0a9), verfügbar am 04.12.2012, 10:13
  
- [2] Autor unbekannt : <http://de.wikipedia.org/wiki/Gebäudeleittechnik>, verfügbar am 10.12.2012, 21:25
  
- [3] Autor unbekannt : <http://www.energielexikon.info/gradtagszahl.html>, verfügbar am 12.12.2012, 14:31
  
- [4] Autor unbekannt : <http://de.wikipedia.org/wiki/S0-Schnittstelle>, verfügbar am 11.12.2012, 10:38
  
- [5] Autor unbekannt : [http://de.wikipedia.org/wiki/Potentialfreier\\_Kontakt](http://de.wikipedia.org/wiki/Potentialfreier_Kontakt), verfügbar am 11.12.2012, 10:50
  
- [6] Autor unbekannt : [http://de.wikipedia.org/wiki/Transmission\\_Control\\_Protocol/Interne\\_t\\_Protocol](http://de.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol/Interne_t_Protocol), verfügbar am 11.12.2012, 13:30
  
- [7] Peter Schoof : Mythos Gebäudeleittechnik, Präsentation der Schoof Gebäudeelektronik in Nürnberg am 10.11.2008
  
- [8] Achim Gröger : Gebäudeautomation : Grundlagen und Planung von GLT-Systemen, Renningen-Malmsheim, expert-Verlag, 2002, ISBN 3-8169-1883-2





## Anlagen

Teil 1 .....	A-I
Teil 2 .....	A-III
Teil 3 .....	A-V
Teil 4 .....	A-VII
Teil 5 .....	A-XLIV



# Anlagen, Teil 1

## Aufstellung der kommunalen Liegenschaften

lfd. Nr.	Bezeichnung	Straße	Nummer	Kategorie
1	Promenade am Dreieck	Gasstraße	4-8	Verwaltung
2	Friedensschule	Schulstraße	4	Schule
3	Diesterweg Schule	Am Gehege	1b	Schule
4	Corona-Schröter-Schule	Corona-Schröter-Straße	25	Schule
5	Europaschule	Platanenstraße	11	Schule
6	Jugend- und Begegnungszentrum	Mittelstraße	18	Jugendeinrichtung
7	Hort Poetensteig	Alt Poststraße	50	Kita
8	Kita Regenbogen	Goethestraße	90	Kita
9	Kita Waldhaus	Goethestraße	101	Kita
10	Montessori Kinderhaus	Geschwister-Scholl-Straße	16	Kita
11	Freibad	Friedrich-Engels-Straße		Sportstätte
12	Sportzentrum Obersprucke	Klaus-Herrmann-Straße	20A	Sportstätte
13	Sportzentrum I	Kaltenborner Straße	207	Sportstätte
14	Clubhaus 1.FC Guben	Kaltenborner Straße	207	Sportstätte
15	BRKZ	Cottbuser Platz	19	Feuerwehr
16	Kita Musikspielhaus	Ahornstraße	25	Kita
17	Kita Kinderträume	Clara-Zetkin-Straße	16	Kita
18	Kometsporthalle	Kaltenborner Straße	143	Jugendeinrichtung
19	Kita Brummkreisel	Groß Breesener Straße	117	Kita
20	Freizeitbad	Kaltenborner Straße	163	Sportstätte
21	Marktverteiler Gasstraße	Gasstraße	13	Marktwesen
22	Marktverteiler Kirchplatz	Kirchplatz	4A	Marktwesen
23	LSA Altsprucke	Altsprucke		Verkehr
24	Friedhof Am Weinberg	Am Weinberg		Friedhof
25	Waldfriedhof	Am Waldfriedhof		Friedhof
26	Westfriedhof	Bethanienstraße	8	Friedhof
27	Vogelvolieren	Bethanienstraße		Sonstiges
28	Friedhof Reichenbach	Dubrauweg		Friedhof
29	LSA Weinert-Straße	Erich-Weinert-Straße		Verkehr
30	LSA-Flemmingstraße	Flemmingstraße		Verkehr

31	LSA Schiller Straße	Friedrich-Schiller-Straße		Verkehr
32	Feuerwehr Groß Breesen	Gärtnerstraße	3	Feuerwehr
33	Marktanschluss Schillerplatz	Heinrich-Mann-Straße		Marktwesen
34	Brunnenanlage "Am Kletterfelsen"	Hugo-Jentsch-Straße		Sonstiges
35	Kirchplatz Imbiss	Kirchplatz		Marktwesen
36	Marktanschluss Herrmann-Straße	Klaus-Herrmann-Straße		Marktwesen
37	Marktanschluss Lohmühlenweg	Lohmühlenweg		Marktwesen
38	Stadtmuseum Sprucker Mühle	Mühlenstraße	5	Sonstiges
39	Kinder- und Jugendfreizeitzentrum	Platanenstraße	9	Jugendeinrichtung
40	Feuerwehr Reichenbach	Dorfstraße		Feuerwehr
41	Festplatz Sprucke	Sprucker Straße		Marktwesen
42	Deutsch-Slawisches Kulturzentrum	Ufer Straße	11	Sonstiges
43	Haus der Vereine	Berliner Straße	35	Sonstiges
44	Feuerwehr Schlagsdorf	Hauptstraße	65	Feuerwehr
45	Feuerwehr Bresinchen	Laieweg	2	Feuerwehr
46	ehem. Asylbewerberheim	Forster Straße	16	Sonstiges
47	Fischbrunnen	Klaus-Herrmann-Straße	27	Sonstiges
48	ehem. Grundschule 3	Friedrich-Engels-Straße		Sonstiges
49	Sozialwohnungen	Alte Poststraße	27	Sonstiges
50	Platz des Gedenken	Kaltenborner Straße		Sonstiges
51	Springbrunnen Stadtpark	Deulowitzer Straße		Sonstiges
52	Friedhof Kaltenborn	Dorfstraße		Friedhof
53	Friedhof Schlagsdorf	Zur Gartenkolonie		Friedhof
54	Wilketor	Berliner Straße	45	Sonstiges
55	Radsportverein	Damaschke Straße	43	Sportstätte
56	Marktplatz PaD	Berliner Straße		Marktwesen
57	Springbrunnen Dreieck	Berliner Straße		Sonstiges
58	Springbrunnen Berliner Straße	Berliner Straße		Sonstiges
59	Brunnen unter der Eiche	Gasstraße		Sonstiges

## Anlagen, Teil 2

### Mittlere Jahresverbräuche der kommunalen Objekte

lfd. Nr.	Bezeichnung	Elektro- energie	Wasser	Wärme- energie	Heiz- medium
		kWh	m³	kWh	
1	Promenade am Dreieck	331.574	1.842,75	743.671	G
2	Friedensschule	41.968	584,40	280.711	G
3	Diesterweg Schule	31.145	847,80	457.608	F
4	Corona-Schröter-Schule	39.630	481,60	134.826	F
5	Europaschule	125.040	1.803,20	578.629	G
6	Jugend- und Begegnungs- zentrum	71.910	728,20	233.183	G
7	Hort Poetensteig	6.286	155,20	125.597	G
8	Kita Regenbogen	11.904	688,00	121.119	F
9	Kita Waldhaus	10.326	495,60	65.221	F
10	Montessori Kinderhaus	7.785	467,20	86.999	F
11	Freibad	77.035	2.884,40		
12	Sportzentrum Obersprucke	46.144	800,20	212.452	G
13	Sportzentrum I	46.419	844,80	307.352	F
14	Clubhaus 1.FC Guben	13.754	204	35.771	G
15	BRKZ	34.931	118,40	271.532	G
16	Kita Musikspielhaus	15.770	511,00	125.122	F
17	Kita Kinderträume	6.979	258,60	64.858	G
18	Kometsporthalle	14.860	154,00	125.038	F
19	Kita Brummkreisel	1.827	125,67		
20	Freizeitbad	503.127	5.345,40	872.641	F
21	Marktverteiler Gasstraße	10.593			
22	Marktverteiler Kirchplatz	1.190			
23	LSA Altsprucke	9.113			
24	Friedhof Am Weinberg	121			
25	Waldfriedhof	5.660	37,80	25.868	G
26	Westfriedhof	79	924,00		
27	Vogelvolieren	1.182	39,25		
28	Friedhof Reichenbach	3	182,40		
29	LSA Weinert-Straße	1.795			
30	LSA-Flemmingstraße	1.493			
31	LSA Schiller Straße	8.650			
32	Feuerwehr Groß Breesen	2.555	9,40	29.774	G
33	Marktanschluss Schillerplatz	1.020	0,20		
34	Brunnenanlage "Am Kletter- felsen"	6.600			

35	Kirchplatz Imbiss	10.349	116,80		
36	Marktanschluss Herrmann-Straße	2.620	2,40		
37	Marktanschluss Lohmühlenweg	2.600	139,00		
38	Stadtmuseum Sprucker Mühle	3.665	120,20	90.040	G
39	Kinder- und Jugendfreizeitzentrum	3.909	31,80	28.395	F
40	Feuerwehr Reichenbach	1			
41	Festplatz Sprucke	6.864	179,60		
42	Deutsch-Slawisches-Kulturzentrum	4.690	27,80	103.160	G
43	Haus der Vereine	9.774	147,80	74.109	G
44	Feuerwehr Schlagsdorf	1.175	3,40		
45	Feuerwehr Bresinchen	3.119	26,20		
46	ehem. Asylbewerberheim	423			
47	Fischbrunnen	1.810			
48	ehem. Grundschule 3	3.102			
49	Sozialwohnungen	7.209			
50	Platz des Gedenken		210,20		
51	Springbrunnen Stadtpark		123,00		
52	Friedhof Kaltenborn		124,60		
53	Friedhof Schlagsdorf		89,80		
54	Wilketer				
55	Radsportverein		20,50		
56	Marktplatz PaD		40,75		
57	Springbrunnen Dreieck		1.161,75		
58	Springbrunnen Berliner Straße		7,00		
59	Brunnen unter der Eiche		322,00		

G - Erdgas

F - Fernwärme

## Anlagen, Teil 3

### Ermittlung der Bewertungspunkte

Nr	Objekt	Punkte Elektro- energie	Punkte Wasser	Punkte Wärme- energie	Gesamt
1	Freizeitbad	60	60	120	240
2	Promenade am Dreieck	59	58	118	235
3	Europaschule	58	57	116	231
4	Sportzentrum I	55	53	112	220
5	Diesterweg Schule	50	54	114	218
6	Jugend- und Begegnungs- zentrum	56	51	106	213
7	Friedensschule	53	49	110	212
8	Sportzentrum Obersprucke	54	52	104	210
9	Corona-Schröter-Schule	52	46	102	200
10	Kita Musikspielhaus	49	48	98	195
11	Kita Regenbogen	46	50	94	190
12	BRKZ	51	30	108	189
13	Kometsporthalle	48	37	96	181
14	Kita Waldhaus	43	47	84	174
15	Hort Poetensteig	34	38	100	172
16	Montessori Kinderhaus	39	45	88	172
17	Clubhaus 1.FC Guben	47	41	80	168
18	Haus der Vereine	42	36	86	164
19	Kita Kinderträume	37	43	82	162
20	Stadtmuseum Sprucker Mühle	30	31	90	151
21	Deutsch-Slawisches-Kulturzentrum	32	23	92	147
22	Waldfriedhof	33	25	74	132
23	Kinder- und Jugendfreizeit-zentrum	31	24	76	131
24	Feuerwehr Groß Breesen	25	20	78	123
25	Freibad	57	59	0	116
26	Festplatz Sprucke	36	39	0	75
27	Kirchplatz Imbiss	44	29	0	73
28	Westfriedhof	14	55	0	69
29	Marktanschluss Lohmühlen- weg	26	35	0	61
30	Kita Brummkreisel	24	34	0	58
31	Springbrunnen Dreieck	0	56	0	56
32	Friedhof Reichenbach	13	40	0	53
33	Feuerwehr Bresinchen	29	22	0	51
34	Marktverteiler Gasstraße	45	0	0	45
35	Vogelvolieren	19	26	0	45

36	Marktanschluss Herrmann-Straße	27	17	0	44
37	Brunnen unter der Eiche	0	44	0	44
38	Platz des Gedenken	0	42	0	42
39	LSA Altsprucke	41	0	0	41
40	LSA Schiller Straße	40	0	0	40
41	Sozialwohnungen	38	0	0	38
42	Feuerwehr Schlagsdorf	18	18	0	36
43	Brunnenanlage "Am Kletterfelsen"	35	0	0	35
44	Marktanschluss Schillerplatz	17	16	0	33
45	Friedhof Kaltenborn	0	33	0	33
46	Springbrunnen Stadtpark	0	32	0	32
47	Fischbrunnen	28	0	0	28
48	Friedhof Schlagsdorf	0	28	0	28
49	Marktplatz PaD	0	27	0	27
50	ehem. Grundschule 3	23	0	0	23
51	LSA Weinert-Straße	22	0	0	22
52	LSA-Flemmingstraße	21	0	0	21
53	Radsportverein	0	21	0	21
54	Marktverteiler Kirchplatz	20	0	0	20
55	Springbrunnen Berliner Straße	0	19	0	19
56	ehem. Asylbewerberheim	16	0	0	16
57	Friedhof Am Weinberg	15	0	0	15
58	Feuerwehr Reichenbach	12	0	0	12
59	Wilketor	0	0	0	0

G - Erdgas

F - Fernwärme




## Anlagen, Teil 4

### Objektdatenblätter

Kita Regenbogen .....	A-VIII
Kita Musikspielhaus .....	A-X
Montessori Kinderhaus .....	A-XII
KJFZ .....	A-XIV
JuBz .....	A-XVI
Corona-Schröter-Schule .....	A-XIX
Sportzentrum I .....	A-XXI
BRKZ .....	A-XXIV
Friedensschule .....	A-XXVII
Sportzentrum Obersprucke .....	A-XXIX
Freizeitbad .....	A-XXXI
Europaschule .....	A-XXXIV
PaD .....	A-XXXVII
Kita Waldhaus .....	A-XL
Hort Poetensteig .....	A-XLII

## Objektdatenblatt

	I. Allgemeine Angaben	
	Liegenschaftsnummer	1
	Objektname	Kita Regenbogen
	Straße	Goethestraße
	Hausnummer	90


II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzuschließen	Pulswert		Wandlerkonstante
Elektrohauptzähler	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	20
Wärmehauptzähler	HZ	JA	10	kWh/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 2	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 3	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzuschließen	Pulswert		Wandlerkonstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					3

III. Heizstation	
Heizmedium	Fernwärme
Art des Wärmeerzeugers	FW-Kompaktstation
Anzahl der Heizkreise	1
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	SAMSON 5477
Heizkreispumpe	Grundfoss Magna 40-100 F220

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Standard (2 HK)
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	separater T-DSL-Anschluss
Ansteuerung des Reglers	Zusatzwiderstände an den Fühlern

<b>V. Übergabedatenpunkte an die GLT</b>					
<b>Absolute Datenpunkte der Anlage</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Vorlauf	AE	EHZ 1	AE 2		°C
Rücklauf	AE	EHZ 1	AE 3		°C
HK Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
HK Pumpe	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Zirkulationspumpe	DA	EHZ 1	DA 6	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 2		kWh
Fernwärme	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
<b>Relative Datenpunkte Regler</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
<b>Relative Datenpunkte Raum</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	I. Allgemeine Angaben	
	Liegenschaftsnummer	2
	Objektname	Kita Musikspielhaus
	Straße	Ahornstraße
	Hausnummer	25

II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzuschließen	Pulswert		Wandlerkonstante
Elektrohauptzähler	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	30
Wärmehauptzähler	HZ	JA	1	kWh/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 2	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 3	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 4	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 5	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzuschließen	Pulswert		Wandlerkonstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					3

III. Heizstation	
Heizmedium	Fernwärme
Art des Wärmeerzeugers	FW-Kompaktstation
Anzahl der Heizkreise	2
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	2 x SAMSON 5573
Heizkreispumpe HK 1	Grundfoss UPS 32-80 180
Heizkreispumpe HK 2	Grundfoss UPS 25-80 180

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Standard (2 HK)
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	separater T-DSL-Anschluss
Ansteuerung des Reglers	Fernsteuereingang der Regler

<b>V. Übergabedatenpunkte an die GLT</b>					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Vorlauf HK 1	AE	EHZ 1	AE 2		°C
Rücklauf HK 1	AE	EHZ 1	AE 3		°C
Vorlauf HK 2	AE	EHZ 1	AE 4		°C
Rücklauf HK 2	AE	EHZ 1	AE 5		°C
WW-Temperatur	AE	EHZ 1	AE 6		°C
HK 1 Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
HK 2 Nutzung	DA	EHZ 1	DA 2	ja / nein	
Zirkulationspumpe	DA	EHZ 1	DA 3	ein / aus	
HK 1 Pumpe	DA	EHZ	DA 5	ein / aus	
HK 2 Pumpe	DA	EHZ	DA 6	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 2		KWh
Fernwärme	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	I. Allgemeine Angaben	
	Liegenschaftsnummer	3
	Objektname	Montessori Kinderhaus
	Straße	Geschwister-Scholl-Straße
	Hausnummer	16

II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrohauptzähler	HZ	JA	300	Impulse/kWh	15
Wärmehauptzähler	HZ	JA	1	kWh/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 2	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					3

III. Heizstation	
Heizmedium	Fernwärme
Art des Wärmeerzeugers	FW-Kompaktstation
Anzahl der Heizkreise	1
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	SAMSON 5477
Heizkreispumpe	Grundfoss Magna 32-100 180

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Standard (2 HK)
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	separater T-DSL-Anschluss
Ansteuerung des Reglers	Zusatzwiderstände an den Fühlern

<b>V. Übergabedatenpunkte an die GLT</b>					
<b>Absolute Datenpunkte der Anlage</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Vorlauf	AE	EHZ 1	AE 2		°C
Rücklauf	AE	EHZ 1	AE 3		°C
HK Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
HK Pumpe	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Zirkulationspumpe	DA	EHZ 1	DA 6	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 1		kWh
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 2		m³
Fernwärme	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
<b>Relative Datenpunkte Regler</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
<b>Relative Datenpunkte Raum</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	I. Allgemeine Angaben	
	Liegenschaftsnummer	4
	Objektname	Kinder- und Jugendfreizeit-zentrum
	Straße	Platanenstraße
	Hausnummer	9

II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzu-schließen	Pulswert		Wandler-konstante
Elektrohauptzähler	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Wärmehauptzähler	HZ	JA	1	kWh/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzu-schließen	Pulswert		Wandler-konstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					3


III. Heizstation	
Heizmedium	Fernwärme
Art des Wärmeerzeugers	FW-Kompaktstation
Anzahl der Heizkreise	1
Warmwasserbereitung	NEIN
Reglertyp	SAMSON 5476
Heizkreispumpe	Brötje CP 64

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Standard (2 HK)
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	T-DSL-Anschluss versorgt auch das Objekt
Ansteuerung des Reglers	Zusatzwiderstände an den Fühlern



<b>V. Übergabedatenpunkte an die GLT</b>					
<b>Absolute Datenpunkte der Anlage</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Vorlauf	AE	EHZ 1	AE 2		°C
Rücklauf	AE	EHZ 1	AE 3		°C
HK Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
HK Pumpe	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
<b>Wasser</b>	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 2		kWh
Fernwärme	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
<b>Relative Datenpunkte Regler</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
<b>Relative Datenpunkte Raum</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	<b>I. Allgemeine Angaben</b>	
	Liegenschaftsnummer	5
	Objektname	Jugend- und Begegnungs- zentrum
	Straße	Mittelstraße
	Hausnummer	19

<b>II. Medienzähler</b>					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrozähler JuBz	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Elektrozähler Fabrik e.V.	HZ	NEIN			
Elt - Brunnen	UZ	NEIN			
Elt - Kunstgilde	UZ	NEIN			
Elt - Verein 1	UZ	NEIN			
Elt - Verein 4	UZ	NEIN			
Elt - Probe 1	UZ	NEIN			
Elt - Probe 2	UZ	NEIN			
Elt - Probe 3	UZ	NEIN			
Elt - Probe 4	UZ	NEIN			
Elt - Heizung	UZ	NEIN			
Elt - Angler	UZ	NEIN			
Elt - Modellbau	UZ	NEIN			
Gashauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
WMZ - Lüftung Fabrik	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ - Heizkörper Fabrik	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ - Angler+Alpen	UUZ	NEIN			
WMZ - Kunstgilde	UUZ	NEIN			
WMZ - Modellbahn	UUZ	NEIN			
WMZ - Probenräume	UUZ	NEIN			
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler	UZ	NEIN			
Wasser Toiletten	UZ	NEIN			
Wasser Modellbau	UZ	NEIN			
Wasser Kunstgilde	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
WMZ - Allgemein	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					6

**III. Heizstation**

Heizmedium	Erdgas
Art des Wärmeerzeugers	Heizkessel - Buderus
Anzahl der Heizkreise	2 HK 2 LK
Warmwasserbereitung	NEIN
Reglertyp Kessel / Heizkreise	Buderus Logamatic
Reglertyp Lüftungskreise	Siemens / L & G
Heizkreispumpe - Heizung Fabrik e.V.	Wilo TPO-E40/1-10
Heizkreispumpe - Heizung Allgemein	Wilo E40/1-5
Heizkreispumpe - Lüftung Disco	Wilo Stratos30/1-8(DE)
Heizkreispumpe - Lüftung Cafe	Wilo StarRS25/4

**IV. GLT-Komponenten**


Schaltschrank 1	Standard (2 HK)
Schaltschrank 2	Erweiterung (2 HK)
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	separater T-DSL-Anschluss
Ansteuerung des Reglers	Zusatzwiderstände an den Fühlern

**V. Übergabedatenpunkte an die GLT**

Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Vorlauf Fabrik e.V.	AE	EHZ 1	AE 3		°C
Rücklauf Fabrik e.V.	AE	EHZ 1	AE 4		°C
Vorlauf Allgemein	AE	EHZ 1	AE 5		°C
Rücklauf Allgemein	AE	EHZ 1	AE 6		°C
Vorlauf Lüftung Cafe	AE	EHZ 2	AE 1		°C
Rücklauf Lüftung Cafe	AE	EHZ 2	AE 2		°C
Vorlauf Lüftung Disco	AE	EHZ 2	AE 3		°C
Rücklauf Lüftung Disco	AE	EHZ 2	AE 4		°C
Nutzung HK Fabrik eV	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
Nutzung HK Allgemein	DA	EHZ 1	DA 2	ja / nein	
Pumpe HK Fabrik eV	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Pumpe HK Allgemein	DA	EHZ 1	DA 6	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Nutzung HK Lüftung Cafe	DA	EHZ 2	DA 1	ja / nein	
Nutzung HK Lüftung Disco	DA	EHZ 2	DA 2	ja / nein	
Pumpe HK Lüftung Cafe	DA	EHZ 2	DA 5	ein / aus	ja / nein
Pumpe HK Lüftung Disco	DA	EHZ 2	DA 6	ein / aus	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³

Erdgas	ZK	EZG 1	ZK 2		m <sup>3</sup>
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
WM - Heiz. Fabrik	ZK	EZG 1	ZK 4		kWh
WM - Heiz. Allgemein	ZK	EZG 2	ZK 1		kWh
WM - Lüftung	ZK	EZG 2	ZK 2		kWh
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	I. Allgemeine Angaben	
	Liegenschaftsnummer	6
	Objektname	Corona-Schröter-Schule
	Straße	Corona-Schröter-Straße
	Hausnummer	25

II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrozähler	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Elt - Küche	UZ	NEIN			
Fernwärmezähler	HZ	JA	10	kWh/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					3

III. Heizstation	
Heizmedium	Fernwärme
Art des Wärmeerzeugers	FW-Kompaktstation
Anzahl der Heizkreise	1
Warmwasserbereitung	NEIN
Reglertyp	Samson 5573
Heizkreispumpe	Wilo Stratos50/1-8

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Mitbenutzung ERR-Schrank
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	separater T-DSL-Anschluss
Ansteuerung des Reglers	Fernsteuereingang des Reglers

<b>V. Übergabedatenpunkte an die GLT</b>					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Hauptvorlauf	AE	EHZ 1	AE 2		°C
Hauptrücklauf	AE	EHZ 1	AE 3		°C
VL Schule	AE	EHZ 1	AE 4		°C
RL Schule	AE	EHZ 1	AE 5		°C
Gesamtlast	AA	EHZ 1	AA 1	Wert	%
HK 1 Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
HK 1 Pumpe	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Störung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Fernwärme	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 4		kWh
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	<b>I. Allgemeine Angaben</b>	
	Liegenschaftsnummer	8
	Objektname	Sportzentrum I
	Straße	Kaltenborner Straße
	Hausnummer	207

<b>II. Medienzähler</b>					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrozähler Halle	HZ	JA	300	Impulse/kWh	50
Elektrozähler Vereins- räume	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Fernwärmezähler	HZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ - Kegelbahn	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
WMZ - Vereinräume	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
WMZ - Lüftung Umkleide	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
WMZ - Lüftung Vereinräume	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ - Turnhalle + An- bau	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ - Fußbodenhei- zung	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					10

<b>III. Heizstation</b>	
Heizmedium	Fernwärme
Art des Wärmeerzeugers	FW-Kompaktstation
Anzahl der Heizkreise	6
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	R+S Regelung
Heizkreispumpe HK Vereinräume	Wilco Star E25/1-5
Heizkreispumpe HK Turnhalle + Anbau	Wilco TOP-E 50/1-6
Heizkreispumpe HK Kegelbahn	Wilco E25/1-5
Heizkreispumpe HK Fußbodenheizung	Wilco Star E30/1-5
Heizkreispumpe HK Lüftung Umkleide	Wilco TOP-E40/1-4
Heizkreispumpe HK Lüftung Vereinräume	Wilco RP25/100r PN10


IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank 1	Standard (2HK) + 1HK-Erweiterung
Schaltschrank 2	Erweiterung (2HK) + 1HK-Erweiterung
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	separater T-DSL-Anschluss
Ansteuerung des Reglers	Regler wird nicht angesteuert

V. Übergabedatenpunkte an die GLT					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
VL Vereinsräume	AE	EHZ 1	AE 2		°C
RL Vereinsräume	AE	EHZ 1	AE 3		°C
VL Turnhalle + Anbau	AE	EHZ 1	AE 4		°C
RL Turnhalle +Anbau	AE	EHZ 1	AE 5		°C
VL Kegelbahn	AE	EHZ 2	AE 1		°C
RL Kegelbahn	AE	EHZ 2	AE 2		°C
VL Fußbodenheizung	AE	EHZ 2	AE 3		°C
RL Fußbodenheizung	AE	EHZ 2	AE 4		°C
VL Lüftung Umkleide	AE	EHZ 2	AE 5		°C
RL Lüftung Umkleide	AE	EHZ 2	AE 6		°C
VL Lüftung Vereinsräume	AE	EHZ 3	AE 1		°C
RL Lüftung Vereinsräume	AE	EHZ 3	AE 2		°C
Vereinsräume Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
Turnhalle+Anbau Nutzung	DA	EHZ 1	DA 2	ja / nein	
Kegelbahn Nutzung	DA	EHZ 1	DA 3	ja / nein	
Vereinsräume Pumpe	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Turnhalle+Anbau Pumpe	DA	EHZ 1	DA 6	ein / aus	
Kegelbahn Pumpe	DA	EHZ 1	DA 7	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
FB Heizung Nutzung	DA	EHZ 2	DA 1	ja / nein	
Umkleide LFT Nutzung	DA	EHZ 2	DA 2	ja / nein	
Vereinsr. LFT Nutzung	DA	EHZ 2	DA 3	ja / nein	
FB Heizung Pumpe	DA	EHZ 2	DA 5	ein / aus	
Umkleide LFT Pumpe	DA	EHZ 2	DA 6	ein / aus	
Vereinsr. LFT Pumpe	DA	EHZ 2	DA 7	ein / aus	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Elektro Sporthalle	ZK	EZG 1	ZK 2		kWh
WM Fernwärme	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
Elektro Vereinsräume	ZK	EZG 1	ZK 4		kWh
WM Kegelbahn	ZK	EZG 2	ZK 1		kWh
WM Fußbodenheizung	ZK	EZG 2	ZK 2		kWh
WM Lüftung Umkleide	ZK	EZG 2	ZK 3		kWh
WM Lüftung Vereinsräume	ZK	EZG 2	ZK 4		kWh



WM Vereinsräume	ZK	EZG 3	ZK 1		kWh
WM Anbau Turnhalle	ZK	EZG 3	ZK 3		kWh
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	I. Allgemeine Angaben	
	Liegenschaftsnummer	9
	Objektname	Brand-, Rettungs- und Katastrophenschutzzentrum
	Straße	Cottbuser Platz
	Hausnummer	19

II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzuschließen	Pulswert		Wandlerkonstante
Elektrozähler Feuerwehr	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Elektrozähler Kat-Schutz	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Elektrozähler Rettungswache	HZ	NEIN			
Gaszähler Heizkessel	HZ	JA	100	l / Impuls	1
Gaszähler Therme	HZ	JA	10	l / Impuls	1
WMZ - Feuerwehr	UZ	JA	1	kWh / Impuls	1
WMZ - Katschutz	UZ	JA	1	kWh / Impuls	1
WMZ - kleine Halle	UZ	JA	1	kWh / Impuls	1
WMZ - große Halle	UZ	JA	1	kWh / Impuls	1
WMZ - FB Feuerwehr	UZ	JA	1	kWh / Impuls	1
WMZ - FB Katschutz	UZ	JA	1	kWh / Impuls	1
WMZ - Rettungswache	UZ	JA	1	kWh / Impuls	1
Wasser Feuerwehr + Kat-Schutz	HZ	JA	100	l / Impuls	1
Wasser WW Speicher	UZ	JA	10	l / Impuls	1
Kaltwasser Kat-Schutz	UZ	JA	10	l / Impuls	1
Kaltwasser Feuerwehr	UZ	JA	10	l / Impuls	1
Warmwasser Dusche Kat	UUZ	NEIN			
Warmwasser Toilette Kat	UUZ	NEIN			
WM Warmwasser	UZ	JA	1	kWh / Impuls	1
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzuschließen	Pulswert		Wandlerkonstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					15

**III. Heizstation**

Heizmedium	Erdgas
Art des Wärmeerzeugers 1	Kessel Viessmann Paromat-Simplex 170 kW
Wärmeerzeugers 2	Therme Viessmann Vitodens 200
Anzahl der Heizkreise	7
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	2 x Viessmann Vitronik O50
Heizkreispumpe HK Rettungswache	Wilo TOP-E25/1-7
Heizkreispumpe HK FB Feuerwehr + Kat-Schutz	Wilo TOP-E25/1-7
Heizkreispumpe HK Große Halle	Wilo TOP-E25/1-7
Heizkreispumpe HK Feuerwehr	Wilo TOP-E25/1-7
Heizkreispumpe HK Kat-Schutz	Wilo Star E25/1-5
Heizkreispumpe HK kleine Halle	Wilo Star E25/1-5

**IV. GLT-Komponenten**


Schaltschrank 1	Standard (2HK)
Schaltschrank 2	Erweiterung (2HK)
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	-
Name / Passwort	-
Modem	-
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	Über Objektnetzwerk
Ansteuerung des Reglers	Regler wird nicht angesteuert

**V. Übergabedatenpunkte an die GLT**

Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
VL Rettungswache	AE	EHZ 1	AE 3		°C
RL Rettungswache	AE	EHZ 1	AE 4		°C
VL FB Kat-Schutz	AE	EHZ 1	AE 5		°C
RL FB Kat-Schutz	AE	EHZ 1	AE 6		°C
VL FB Feuerwehr	AE	EHZ 2	AE 1		°C
RL FB Feuerwehr	AE	EHZ 2	AE 2		°C
VL große Halle	AE	EHZ 2	AE 3		°C
RL große Halle	AE	EHZ 2	AE 4		°C
VL Feuerwehr	AE	EHZ 2	AE 5		°C
RL Feuerwehr	AE	EHZ 2	AE 6		°C
VL Kat-Schutz	AE	EHZ 3	AE 1		°C
RL Kat-Schutz	AE	EHZ 3	AE 2		°C
VL kleine Halle	AE	EHZ 3	AE 3		°C
RL kleine Halle	AE	EHZ 3	AE 4		°C
Elt. Kat-Schutz	ZK	EZG 1	ZK 1		kWh
Elt. Feuerwehr	ZK	EZG 1	ZK 2		kWh
Gas Kessel	ZK	EZG 1	ZK 3		m³
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 4		m³
WM Kat-Schutz	ZK	EZG 2	ZK 1		kWh

WM kleine Halle	ZK	EZG 2	ZK 2		kWh
WM Rettungswache	ZK	EZG 2	ZK 3		kWh
WM FB Feuerwehr	ZK	EZG 2	ZK 4		kWh
WM FB Kat-Schutz	ZK	EZG 3	ZK 1		kWh
WM große Halle	ZK	EZG 3	ZK 2		kWh
WM Feuerwehr	ZK	EZG 3	ZK 3		kWh
WW Speicher FW/Kat.	ZK	EZG 3	ZK 4		m³
KW Kat-Schutz	ZK	EZG 4	ZK 1		m³
KW Feuerwehr	ZK	EZG 4	ZK 2		m³
Gas Therme	ZK	EZG 4	ZK 3		m³
WM Warmwasser	ZK	EZG 4	ZK 4		m³
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	I. Allgemeine Angaben	
	Liegenschaftsnummer	10
	Objektname	Friedensschule
	Straße	Schulstraße
	Hausnummer	4


II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrozähler	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Gaszähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Wärmemenge Turnhalle	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					4

III. Heizstation	
Heizmedium	Erdgas
Art des Wärmeerzeugers	4 Stck. Brennwerttherme Vailant
Anzahl der Heizkreise	5
Warmwasserbereitung	Ja (Turnhalle)
Reglertyp	Samson Trovis 6610
Heizkreispumpe Schule Nord	Wilo TOP-E50/1-7
Heizkreispumpe Schule Süd	Wilo TOP-E50/1-6
Heizkreispumpe Turnhalle	Wilo TOP-E50/1-6
Heizkreispumpe TH Deckenstrahlplatten	Wilo Stratos Pico 25/1-6
Heizkreispumpe TH Heizkörper	Wilo Stratos Pico 25/1-6

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Mitbenutzung ERR-Schrank
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	
Name / Passwort	
Modem	
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	über Objektnetzwerk
Ansteuerung des Reglers	über Einzelraumregelung

<b>V. Übergabedatenpunkte an die GLT</b>					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Kesselvorlauf	AE	EHZ 1	AE 2		°C
Kesselrücklauf	AE	EHZ 1	AE 3		°C
Schule Nord VL	AE	EHZ 1	AE 4		°C
Schule Nord RL	AE	EHZ 1	AE 5		°C
Heizwasserstand	AE	EHZ 1	AE 6		M
Schule Süd VL	AE	EHZ 2	AE 1		°C
Schule Süd RL	AE	EHZ 2	AE 2		°C
TH Decken. VL	AE	EHZ 2	AE 3		°C
TH Decken. RL	AE	EHZ 2	AE 4		°C
TH HK VL	AE	EHZ 2	AE 5		°C
TH HK RL	AE	EHZ 2	AE 6		°C
TH Warmwasser	AE	EHZ 3	AE 1		°C
Schule Nord Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
Schule Süd Nutzung	DA	EHZ 1	DA 2	ja / nein	
TH Decken. Nutzung	DA	EHZ 1	DA 3	ja / nein	
Schule Nord Pumpe	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Schule Süd Pumpe	DA	EHZ 1	DA 6	ein / aus	
TH Decken. Pumpe	DA	EHZ 1	DA 7	ein / aus	
TH HK Pumpe	DA	EHZ 1	DA 8	ein / aus	
Turnhalle HK Nutzung	DA	EHZ 1	DA 4	ja / nein	
Störung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Erdgas	ZK	EZG 1	ZK 2		m³
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
Wärme Turnhalle	ZK	EZG 1	ZK 4		kWh
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

**Objektdatenblatt**

	<b>I. Allgemeine Angaben</b>	
	Liegenschaftsnummer	11
	Objektname	Sportzentrum Obersprucke
	Straße	Klaus-Herrman-Straße
	Hausnummer	20A

<b>II. Medienzähler</b>					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrozähler	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Gaszähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Wasser Halle	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Wasser Sportplatz	HZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 2	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					3


<b>III. Heizstation</b>	
Heizmedium	Erdgas
Art des Wärmeerzeugers 1	Buderus Heizkessel
Anzahl der Heizkreise	5
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	Buderus Logamatic R4311
Heizkreispumpe HK Halle O Südanbau	Wilo TOP-E40/1-10
Heizkreispumpe HK Halle West	Wilo TOP-E40/1-10
Heizkreispumpe HK Sozialtrakt	Wilo RP 30/80r PN10
Heizkreispumpe HK Luft Sozialtrakt	Wilo Stratos Eco 30/1-5 BMS
Heizkreispumpe HK Luft Halle	Wilo RP 30/80r PN10

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Nutzung des vorh. ERR-Schranks
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	-
Name / Passwort	-
Modem	-
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	Über Objektnetzwerk
Ansteuerung des Reglers	Regler wird nicht angesteuert

V. Übergabedatenpunkte an die GLT					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
VL Halle O Südanbau	AE	EHZ 1	AE 2		°C
RL Halle O Südanbau	AE	EHZ 1	AE 3		°C
VL Halle West	AE	EHZ 1	AE 4		°C
RL Halle West	AE	EHZ 1	AE 5		°C
Haupt VL	AE	EHZ 1	AE 6		°C
RL Sozialtrakt	AE	EHZ 2	AE 1		°C
VL Luft Sozialtrakt	AE	EHZ 2	AE 2		°C
RL Luft Sozialtrakt	AE	EHZ 2	AE 3		°C
VL Luft Halle	AE	EHZ 2	AE 4		°C
RL Luft Halle	AE	EHZ 2	AE 5		°C
VL Sozialtrakt	AE	EHZ 2	AE 6		°C
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 2		kWh
Erdgas	ZK	EZG 3	ZK 3		m³
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	



## Objektdatenblatt

	I. Allgemeine Angaben	
	Liegenschaftsnummer	12
	Objektname	Freizeitbad
	Straße	Kaltenborner Straße
	Hausnummer	163

II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrozähler Halle	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Elektrozähler Bistro	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Elektrozähler Sauna	UZ	JA	1	Impulse/kWh	1
Fernwärmezähler	HZ	JA	100	kWh/Impuls	1
Wasser	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 2	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 3	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 4	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 5	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
WMZ - Lüftung	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
WMZ - Badewasser	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
WMZ - Fußbodenheizung	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ - Heizkörper	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ - Warmwasser	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					10

III. Heizstation	
Heizmedium	Fernwärme
Art des Wärmeerzeugers 1	FW-Kompaktstation
Anzahl der Heizkreise	4
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	SAMSON5576 und SAMSON 5579
Heizkreispumpe HK Lüftung	Wilo Stratos/-D 50/1-12 RMOT
Heizkreispumpe HK Badewasser	Stratos 50/1-12
Heizkreispumpe HK Fußbodenheizung	Wilo Stratos 30/1-8
Heizkreispumpe HK Heizkörper	Wilo Stratos 30/1-8

IV. GLT-Komponenten					
Schaltschrank 1	Standard (2HK)				
Schaltschrank 2	Erweiterung (2HK)				
WatchDog	JA				
Blitzschutz	OBO VF 230				
Router	-				
Name / Passwort	-				
Modem	-				
Übertragungsweg	Internet				
Internetanschluss	Über Objektnetzwerk				
Ansteuerung des Reglers	Über Fernsteuereingänge der Regler				

V. Übergabedatenpunkte an die GLT					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
VL Lüftung	AE	EHZ 1	AE 3		°C
RL Lüftung	AE	EHZ 1	AE 4		°C
VL Badewasser	AE	EHZ 1	AE 5		°C
RL Badewasser	AE	EHZ 1	AE 6		°C
VL Fußbodenheizung	AE	EHZ 2	AE 1		°C
RL Fußbodenheizung	AE	EHZ 2	AE 2		°C
VL Heizkörper	AE	EHZ 2	AE 3		°C
RL Heizkörper	AE	EHZ 2	AE 4		°C
VL Warmwasser	AE	EHZ 2	AE 5		°C
Nutzung Lüftung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
Nutzung Badewasser	DA	EHZ 1	DA 2	ja / nein	
Pumpe Lüftung	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Pumpe Badewasser	DA	EHZ 1	DA 6	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Nutzung FB Heizung	DA	EHZ 2	DA 1	ja / nein	
Nutzung Heizkörper	DA	EHZ 2	DA 2	ja / nein	
Pumpe FB Heizung	DA	EHZ 2	DA 5	ein / aus	
Pumpe Heizkörper	DA	EHZ 2	DA 6	ein / aus	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
WM Fernwärme	ZK	EZG 1	ZK 2		kWh
WM Lüftung	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
WM Badewasser	ZK	EZG 1	ZK 4		kWh
WM Fußbodenheizung	ZK	EZG 2	ZK 1		kWh
WM Heizkörper	ZK	EZG 2	ZK 2		kWh
WM Warmwasser	ZK	EZG 2	ZK 3		kWh
Elt. Sauna	ZK	EZG 3	ZK 1		kWh
Elt. Halle	ZK	EZG 3	ZK 2		kWh
Elt. Bistro	ZK	EZG 3	ZK 3		kWh
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	

Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	<b>I. Allgemeine Angaben</b>	
	Liegenschaftsnummer	13
	Objektname	Europaschule
	Straße	Akazienstraße
	Hausnummer	10

<b>II. Medienzähler</b>					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrozähler Haus 1	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Elektrozähler Haus 2	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Elektrozähler Turnhalle	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Gaszähler	HZ	JA	1000	l/Impuls	1
WMZ Haus 1	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ Haus 2	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ Turnhalle	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
Wasser Haus 1	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Wasser Haus 2	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Wasser Turnhalle	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler Haus 1	UZ	NEIN			
Warmwasser Küche	UZ	NEIN			
Kaltwasser Küche	UZ	NEIN			
Gartenwasserz. 1 Haus 2	UZ	NEIN			
Gartenwasserz. 2 Haus 2	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					10


III. Heizstation	
Heizmedium	Erdgas
Art des Wärmeerzeugers	1 Buderus Heizkessel Logano SE625 1 Buderus Heizkessel Logano S625
Anzahl der Heizkreise Haus 1	1
Anzahl der Heizkreise Haus 2	1
Anzahl der Heizkreise Turnhalle	4
Warmwasserbereitung	JA (in Turnhalle)
Reglertyp	Buderus Logamatic R4311
Heizkreispumpe HK Haus 1	Wilo TOP-E50/1-7
Heizkreispumpe HK Haus 2	Wilo TOP-E50/1-10
Heizkreispumpe HK TH Warmwasser	Wilo TOP-S30/7
Heizkreispumpe HK TH Sozialtrakt	Wilo Star EP25/1-5
Heizkreispumpe HK TH Deckenstrahlplatten	Wilo TOP-E30/1-10
Heizkreispumpe HK TH Lüftung	Wilo Star EP30/1-5

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Nutzung des vorh. ERR-Schranks
WatchDog	NEIN
Blitzschutz	-
Router	-
Name / Passwort	-
Modem	-
Übertragungsweg	Glasfasernetz
Internetanschluss	über Objektnetzwerk / Glasfasernetz
Ansteuerung des Reglers	Steuerung über ERR

V. Übergabedatenpunkte an die GLT					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
VL Primär	AE	EHZ 1	AE 3		°C
RL Primär	AE	EHZ 1	AE 4		°C
VL Haus 1	AE	EHZ 1	AE 5		°C
RL Haus 1	AE	EHZ 1	AE 6		°C
Außentemperatur	AE	EHZ 2	AE 1		°C
VL Primär	AE	EHZ 2	AE 3		°C
RL Primär	AE	EHZ 2	AE 4		°C
VL Haus 2	AE	EHZ 2	AE 5		°C
RL Haus 2	AE	EHZ 2	AE 6		°C
Außentemperatur	AE	EHZ 3	AE 1		°C
VL Deckenstrahlung TH	AE	EHZ 3	AE 2		°C
VL Sozialtrakt	AE	EHZ 3	AE 3		°C
VL Kessel	AE	EHZ 3	AE 4		°C
RL Kessel	AE	EHZ 3	AE 5		°C
VL Lüftung	AE	EHZ 3	AE 6		°C
Wärmeanf. TH Halle	DA	EHZ 3	DA 5	ja / nein	
Wärmeanf. TH Lüftung	DA	EHZ 3	DA 6	ja / nein	
Wärmeanf. TH Umkleide	DA	EHZ 3	DA 7	ja / nein	

Wärmeanf. Haus 1	DA	EHZ 3	DA 8	ja / nein	
Sammelstörung	DA	EHZ 3	DA 12	ja / nein	
Wärmeanf. Haus 2	DAA	EHZ 3	DA 13	ja / nein	
Wasser Haus 1	ZK	ER 2	ZK 1		m <sup>3</sup>
Wärme Haus 1	ZK	ER 2	ZK 2		kWh
Elektro Haus 1	ZK	ER 2	ZK 3		kWh
Elektro Haus 2	ZK	ER 7	ZK 1		kWh
Wärme Haus 2	ZK	ER 7	ZK 2		kWh
Wasser Haus 2	ZK	ER 7	ZK 3		m <sup>3</sup>
Wasser Turnhalle	ZK	ER 12	ZK 1		m <sup>3</sup>
Wärme Turnhalle	ZK	ER 12	ZK 2		kWh
Elektro Turnhalle	ZK	ER 12	ZK 3		kWh
Erdgas	ZK	ER 12	ZK 4		m <sup>3</sup>
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	I. Allgemeine Angaben	
	Liegenschaftsnummer	14
	Objektname	Promenade am Dreieck
	Straße	Gasstraße
	Hausnummer	4-7

II. Medienzähler					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrozähler Rathaus	HZ	JA	5000	Impulse/kWh	50
Elektrozähler Alte Färberei	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Elektrozähler Bibliothek	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Elektrozähler Musikschule	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Elektrozähler Außenbe- leuchtung	HZ	NEIN			
Elektrozähler Museum	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Elektrozähler Cafe	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Elektrozähler Brunnen	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Elektrozähler Catering	UZ	NEIN			
Gaszähler	HZ	JA	1000	l/Impuls	1
WMZ Rathaus Heizung	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
WMZ Rathaus Lüftung	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ Museum Lüftung	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
WMZ Cafe	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
WMZ Museum Heizung	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ Alte Färberei	UZ	JA	10	kWh/Impuls	1
WMZ Gebäude C	UZ	JA	1	kWh/Impuls	1
WMZ FBH gr. u. kl. Saal	UUZ	NEIN			
WMZ Heizkörper gr. u. kl. Saal	UUZ	NEIN			
WMZ FBH Foyer Catering	UUZ	NEIN			
WMZ Heizkörper Alte Färberei	UUZ	NEIN			
WMZ Musikschule	UUZ	NEIN			
WMZ Bibliothek	UUZ	NEIN			
WMZ Warmwasser	UUZ	NEIN			
Wasser Gebäude	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Wasser Außenbereich	HZ	NEIN			
Wasser Hutmuseum	UZ	NEIN			
Kaltwasser Musikschul	UZ	NEIN			
Kaltwasser Bibliothek	UZ	NEIN			
Kaltwasser Alte Färberei Catering	UZ	NEIN			

Kaltwasser Alte Färberei Lüftungsraum	UZ	NEIN			
Kaltwasser gr. und kl. Saal	UZ	NEIN			
Kaltwasser für WW-Boiler	UZ	NEIN			
Warmwasser Musikschule	UUZ	NEIN			
Warmwasser Bibliothek	UUZ	NEIN			
Warmwasser gr. u. kl. Saal	UUZ	NEIN			
Warmwasser Behinderten WC	UUZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT anzuschließen	Pulswert		Wandlerkonstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					16


III. Heizstation	
Heizmedium	Erdgas
Art des Wärmeerzeugers	1 Vissmann Heizkessel
Anzahl der Heizkreise Haus 1	7
Warmwasserbereitung	Nein
Reglertyp	Kieback & Peter
Heizkreispumpe Wärme Rathaus	Wilo TOP-E50/1-10
Heizkreispumpe Rathaus Lüftung	TOP-S30/7
Heizkreispumpe Museum Lüftung	TOP-S30/7
Heizkreispumpe Cafe	Wilo Stratos25/1-8
Heizkreispumpe Museum	Wilo Top-E30/1-7
Heizkreispumpe Alte Färberei	Wilo TOP-E40/1-4
Heizkreispumpe Haus C	Wilo TOP-E50/1-7

IV. GLT-Komponenten	
Schaltschrank	Standard (2 HK) + 2 EHZ-Module + 3 EZG-Module
WatchDog	JA
Blitzschutz	JA
Router	-
Name / Passwort	-
Modem	-
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	Über Objektnetzwerk / Glasfasernetz
Ansteuerung des Reglers	Keine Ansteuerung



V. Übergabedatenpunkte an die GLT					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
VL Rathaus Heizung	AE	EHZ 1	AE 3		°C
RL Rathaus Heizung	AE	EHZ 1	AE 4		°C
VL Rathaus Lüftung	AE	EHZ 1	AE 5		°C
RL Rathaus Lüftung	AE	EHZ 1	AE 6		°C
VL Museum Lüftung	AE	EHZ 2	AE 1		°C
RL Museum Lüftung	AE	EHZ 2	AE 2		°C
VL Heizung Cafe	AE	EHZ 2	AE 3		°C
RL Heizung Cafe	AE	EHZ 2	AE 4		°C
VL Heizung Museum	AE	EHZ 2	AE 5		°C
RL Heizung Museum	AE	EHZ 2	AE 6		°C
VL Heizung Alte Färberei	AE	EHZ 3	AE 1		°C
RL Heizung Alte Färberei	AE	EHZ 3	AE 2		°C
VL Haus C	AE	EHZ 3	AE 3		°C
RL Haus C	AE	EHZ 3	AE 4		°C
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Erdgas	ZK	EZG 1	ZK 2		kWh
Elt Rathaus	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
WM Rathaus Heizung	ZK	EZG 2	ZK 1		kWh
WM Rathaus Lüftung	ZK	EZG 2	ZK 2		kWh
WM Museum Lüftung	ZK	EZG 2	ZK 3		kWh
WM Cafe	ZK	EZG 2	ZK 4		kWh
WM Heizung Museum	ZK	EZG 2	ZK 5		kWh
WM Alte Färberei	ZK	EZG 2	ZK 6		kWh
WM Haus C	ZK	EZG 3	ZK 1		kWh
Elt Springbrunnen	ZK	EZG 4	ZK 1		kWh
Elt Alte Färberei	ZK	EZG 4	ZK 2		kWh
Elt Bibliothek	ZK	EZG 4	ZK 3		kWh
Elt Musikschule	ZK	EZG 4	ZK 4		kWh
Elt Cafe	ZK	EZG 4	ZK 5		kWh
Elt Museum	ZK	EZG 4	ZK 6		kWh
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	<b>I. Allgemeine Angaben</b>	
	Liegenschaftsnummer	15
	Objektname	Kita Waldhaus
	Straße	Goethestraße
	Hausnummer	101


<b>II. Medienzähler</b>					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrohauptzähler	HZ	JA	300	Impulse/kWh	1
Wärmehauptzähler	HZ	JA	1	kWh/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 2	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 2	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					3

<b>III. Heizstation</b>	
Heizmedium	Fernwärme
Art des Wärmeerzeugers	FW-Kompaktstation
Anzahl der Heizkreise	1
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	SAMSON 5477
Heizkreispumpe	Grundfoss UPE 32-120

<b>IV. GLT-Komponenten</b>	
Schaltschrank	Standard (2 HK)
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	separater T-DSL-Anschluss
Ansteuerung des Reglers	Zusatzwiderstände an den Fühlern

<b>V. Übergabedatenpunkte an die GLT</b>					
<b>Absolute Datenpunkte der Anlage</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Vorlauf	AE	EHZ 1	AE 2		°C
Rücklauf	AE	EHZ 1	AE 3		°C
HK Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
HK Pumpe	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Zirkulationspumpe	DA	EHZ 1	DA 6	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
<b>Wasser</b>	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 2		kWh
Fernwärme	ZK	EZG 1	ZK 3		kWh
<b>Relative Datenpunkte Regler</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
<b>Relative Datenpunkte Raum</b>					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## Objektdatenblatt

	<b>I. Allgemeine Angaben</b>	
	Liegenschaftsnummer	16
	Objektname	Hort Poetensteig
	Straße	Alte Poststraße
	Hausnummer	50

<b>II. Medienzähler</b>					
Vorhandene Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Elektrohauptzähler	HZ	JA	300	Impulse/kWh	15
Gashauptzähler	HZ	JA	1	l/Impuls	1
Wasserhauptzähler	HZ	JA	100	l/Impuls	1
Gartenwasserzähler 1	UZ	NEIN			
Gartenwasserzähler 2	UZ	NEIN			
Zu errichtende Zählpunkte					
Bezeichnung	Ebene	an GLT an- zuschließen	Pulswert		Wandler- konstante
Keine					
Anzahl der anzuschließenden Zählpunkte					3

<b>III. Heizstation</b>	
Heizmedium	Erdgas
Art des Wärmeerzeugers	Buderus Kessel
Anzahl der Heizkreise	1
Warmwasserbereitung	JA
Reglertyp	Buderus Standkessel Logamatik ZM424 / R 4121
Heizkreispumpe	Wilo Stratos 30/1-8

<b>IV. GLT-Komponenten</b>	
Schaltschrank	Standard (2 HK)
WatchDog	JA
Blitzschutz	OBO VF 230
Router	TL 402M
Name / Passwort	Standard
Modem	Speedport 200
Übertragungsweg	Internet
Internetanschluss	separater T-DSL-Anschluss
Ansteuerung des Reglers	Zusatzwiderstände an den Fühlern

V. Übergabedatenpunkte an die GLT					
Absolute Datenpunkte der Anlage					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Außentemperatur	AE	EHZ 1	AE 1		°C
Vorlauf	AE	EHZ 1	AE 2		°C
Rücklauf	AE	EHZ 1	AE 3		°C
HK Nutzung	DA	EHZ 1	DA 1	ja / nein	
HK Pumpe	DA	EHZ 1	DA 5	ein / aus	
Sammelstörung	DA	EHZ 1	DA 12	ja / nein	
Wasser	ZK	EZG 1	ZK 1		m³
Elektro	ZK	EZG 1	ZK 2		kWh
Erdgas	ZK	EZG 1	ZK 3		m³
Relative Datenpunkte Regler					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Jahresprogramm	Feld				
Gebäudekurzzeit	Feld				
Programmstatus	Int			0 - 3	
Raumzahl	Int			1 - 16	
Relative Datenpunkte Raum					
Bezeichnung	Typ	Gerät	Adresse	Anzeige	Einheit
Normalzeitprogramm	Feld				
Ferienzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitprogramm	Feld				
Kurzzeitsparprogramm	Feld				
Nutzung				ja / nein	

## **Anlagen, Teil 5**

### **Schaltplan Standardschaltschrank 1**

Anlagendeckblatt

# Schoof®

G E B Ä U D E E L E K T R O N I K

[www.schoof-ge.de](http://www.schoof-ge.de)

Schoof Gebäudeelektronik  
Allee der Kosmonauten 32  
12681 Berlin  
Tel.: 030 54986540 Fax: 030 54986541  
Mail: [info@schoof-ge.de](mailto:info@schoof-ge.de)

(C) Schoof Gebäudeelektronik

Kita Regenbogen

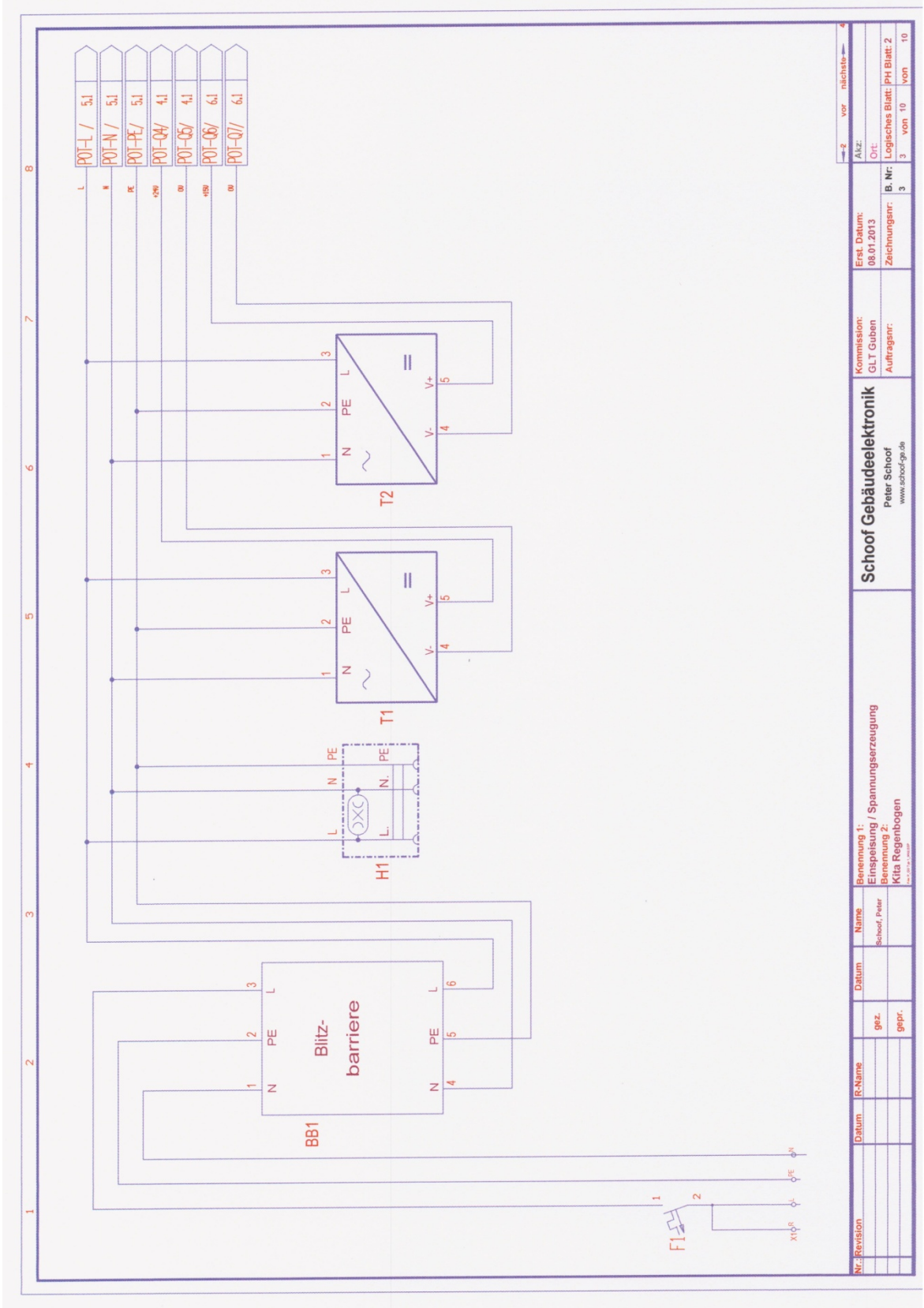


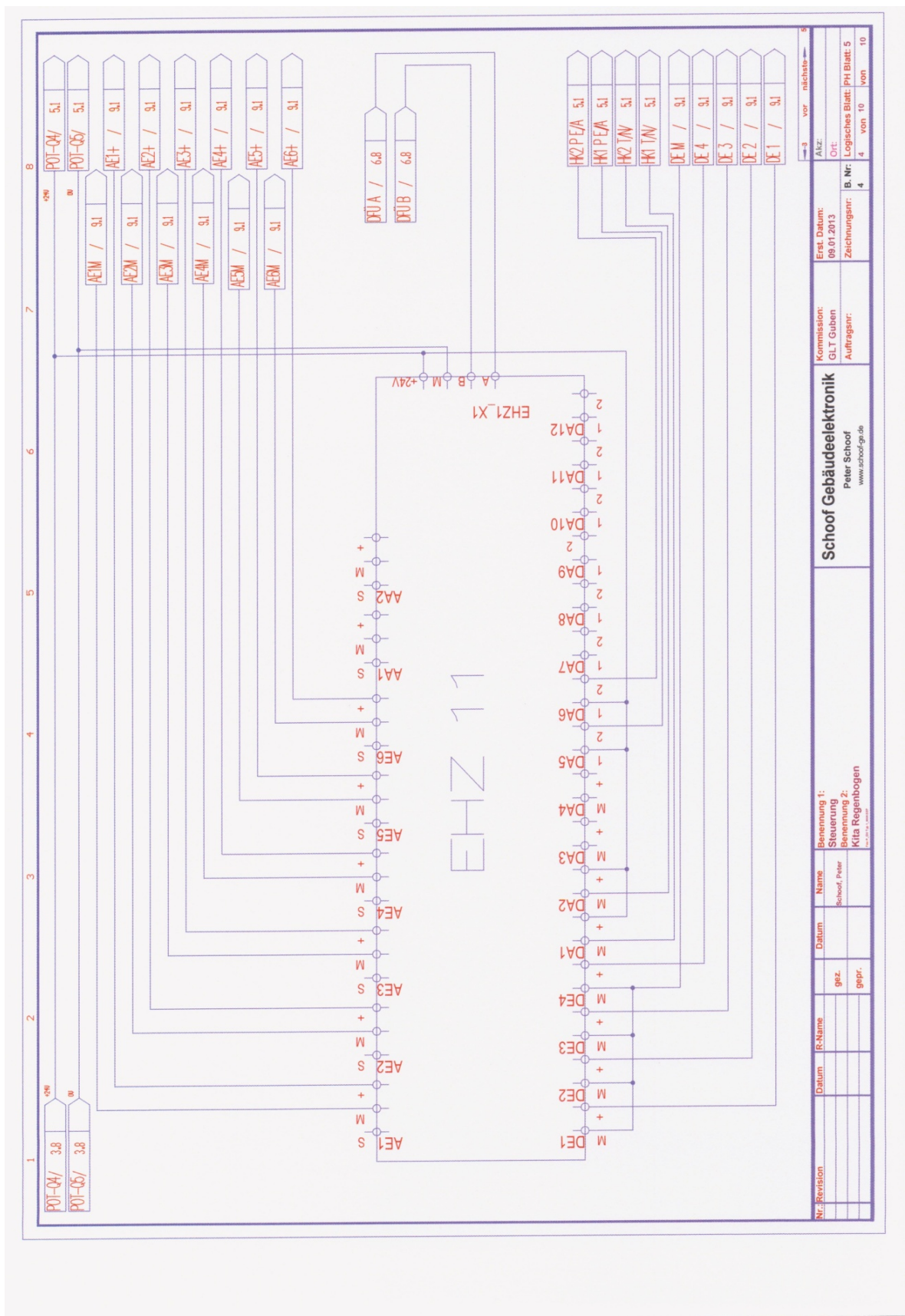
1	2	3	4	5	6	7	8
F1	Hauptsicherung						
F2	Pumpe HK 1						
F3	Pumpe HK 2						
K1	Pumpe 1	ein / aus					
K2	Pumpe 2	ein / aus					
K3	HK 1	Tag- / Nachtbetrieb					
K4	HK 2	Tag- / Nachtbetrieb					

Nr. Revision	Datum	R-Name	Datum	Name	Benennung 1: Bedien-Übersicht	
				Schoof, Peter	Benennung 2: Klita Regenbogen	
			gez.			
			gepr.			

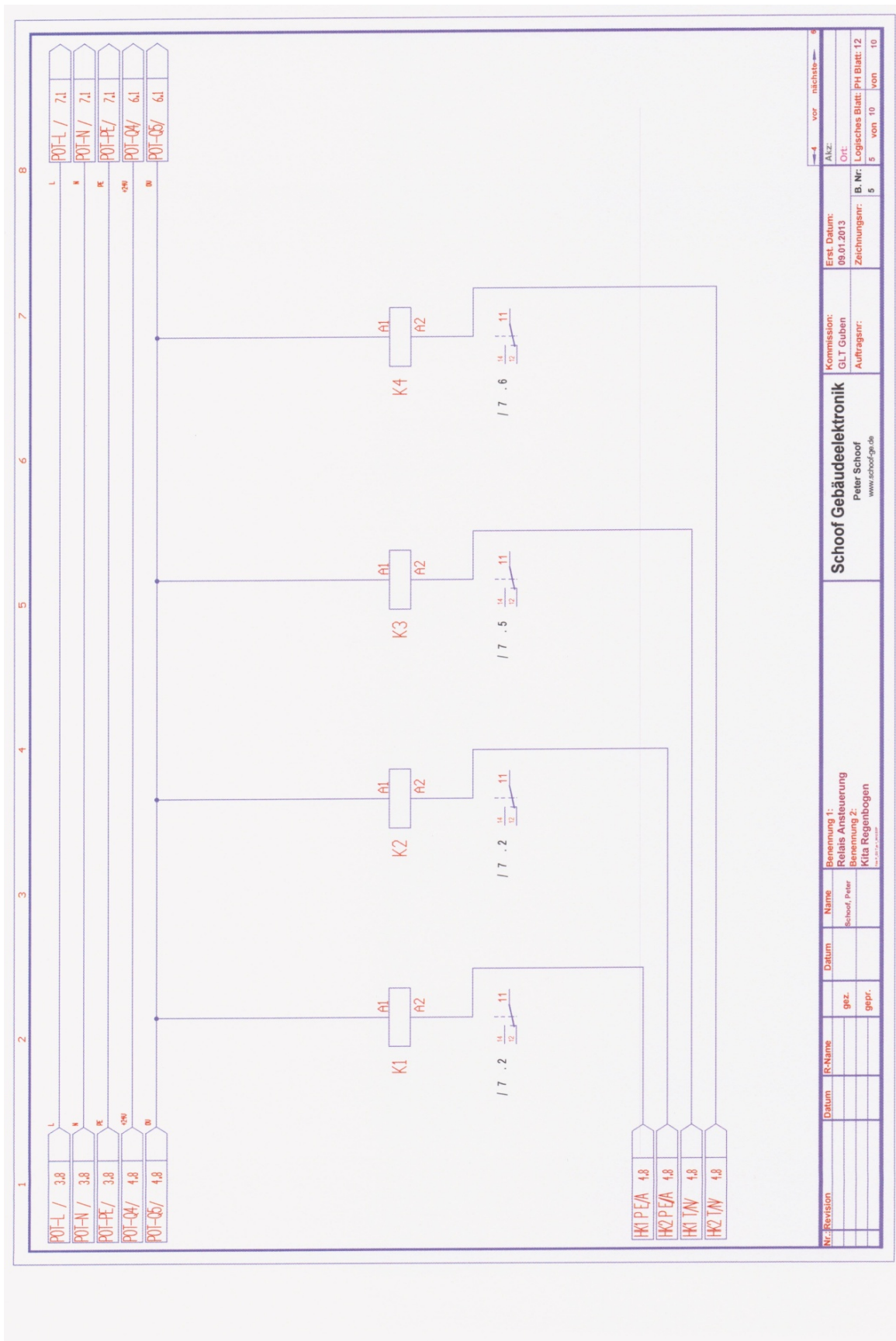
Schoof Gebäudeelektronik		Kommission: GLT Guben	Erst. Datum: 09.01.2013	→ 4	vor	nächste → 5
Peter Schoof www.schoof-gg.de		Auftragnr:	Altz:			
		Zeichnungsnr:	Ort:			
		B. Nr:	Logisches Blatt: PH Blatt: 7			
		2	von 10	von 10		

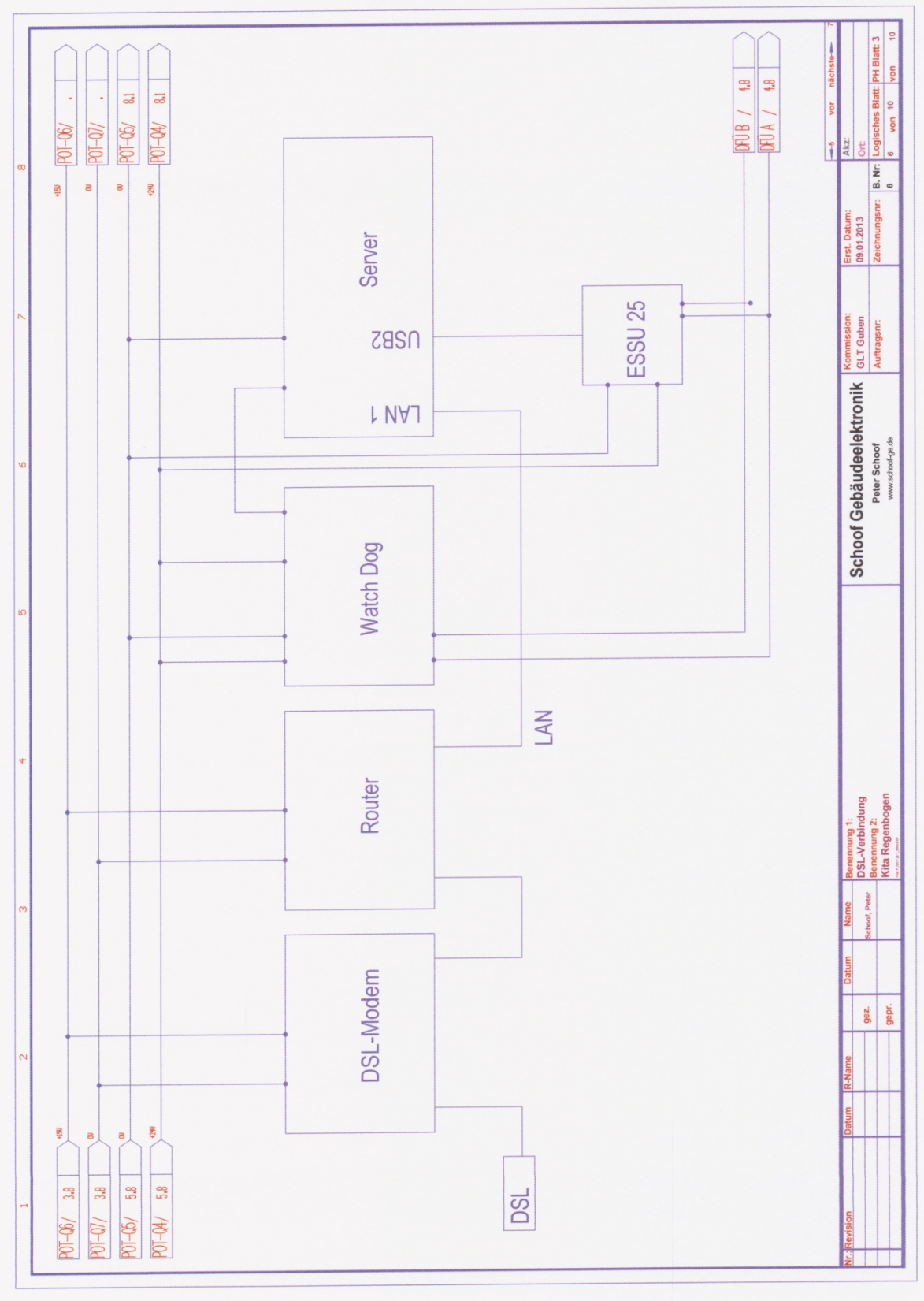


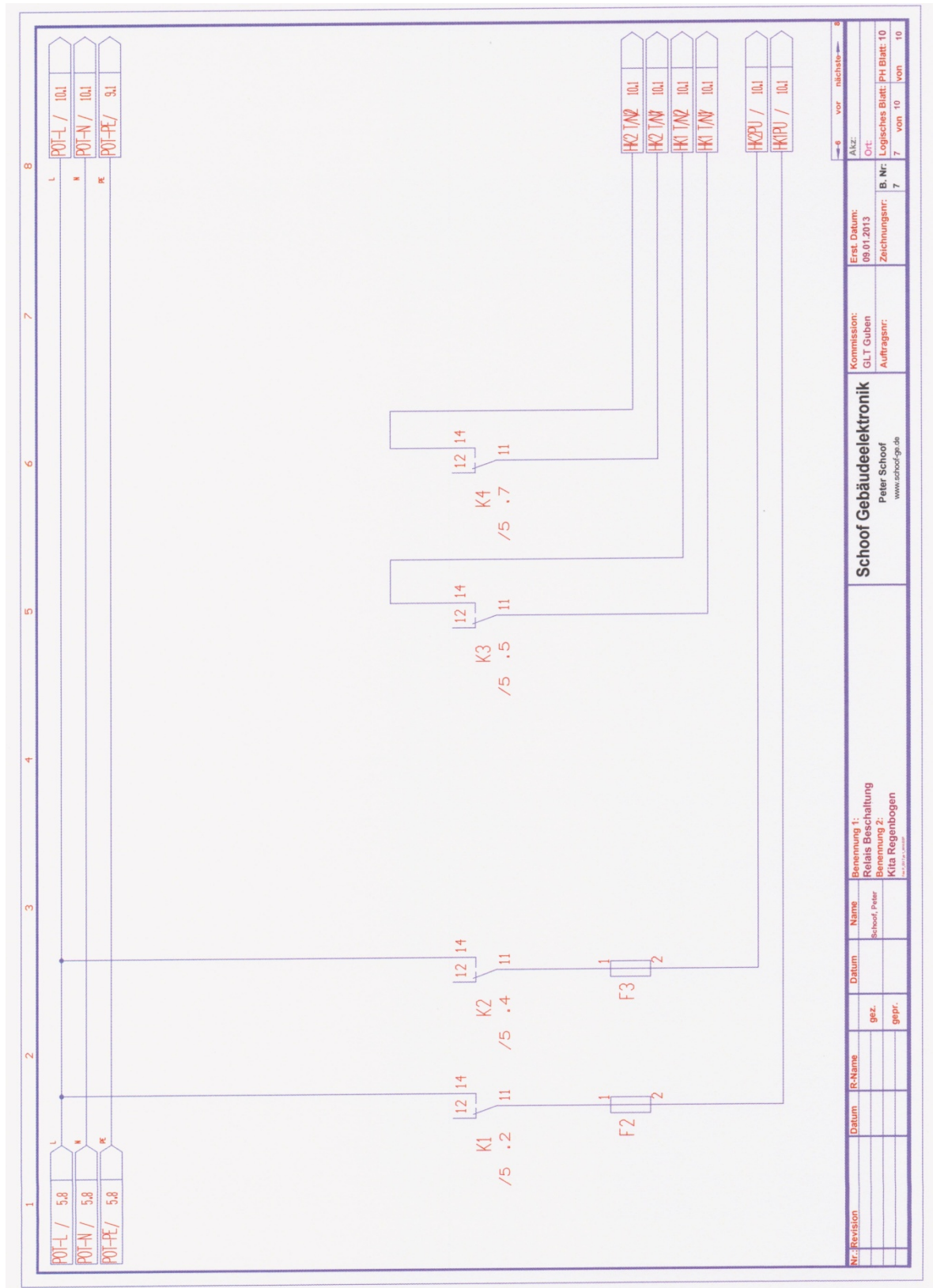




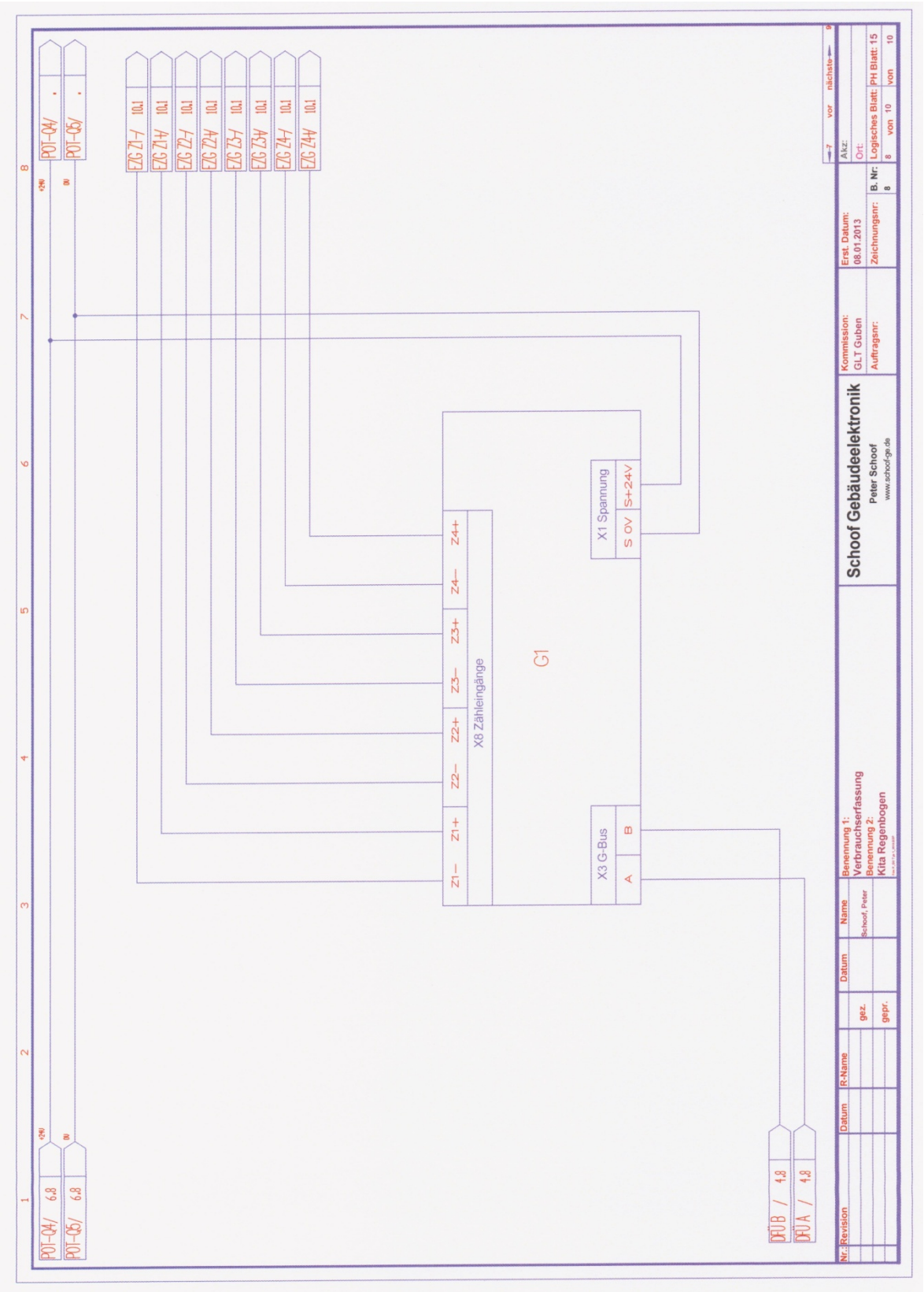


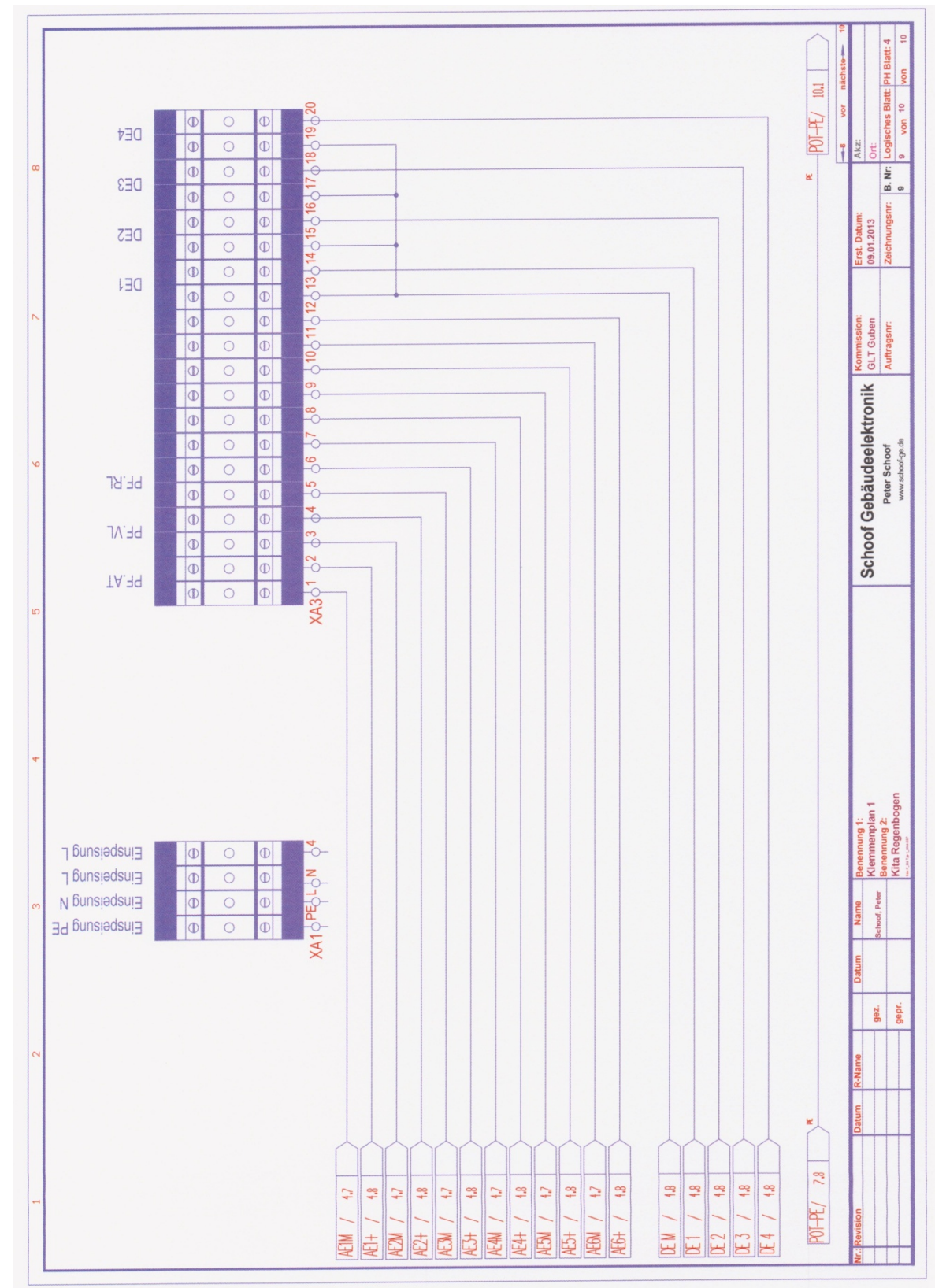




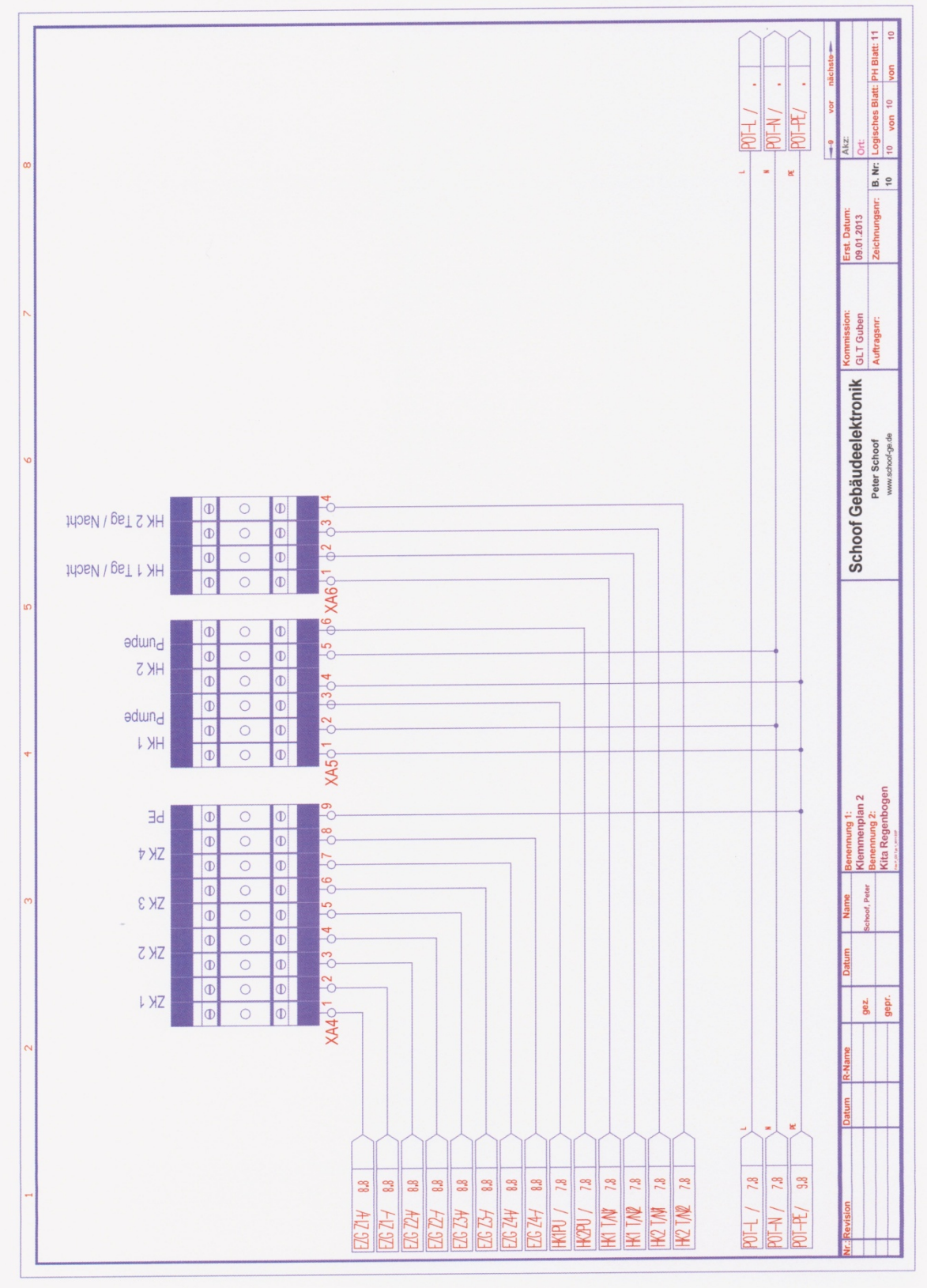














## **Selbstständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Guben, den 03.02.2013

Enrico Drewitz